

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-262001

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl. G06F 9/06

G06F 3/06

G06F 12/14

G11B 19/04

G11B 20/10

(21)Application number : 06-048422 (71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.03.1994 (72)Inventor : NAKAJIMA KAZUO
NAITO KAZUNORI

(54) UNAUTHORIZED USE PREVENTING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent unjust copy by hindering a copied software from being executed.

CONSTITUTION: When writing a software in the physical address of a recording medium for the unit of a prescribed size and reading and executing the software from the respective physical addresses of the recording medium in the order of logical addresses, a correspondent relation 102 between the logical addresses of the software and the physical addresses for storing data corresponding to the logical addresses and a check program 103 for preventing the unjoint copy are added to a main body 101 of the software and recorded in an original 1. Before the software recorded in the (original or copied) recording medium is executed, the correspondent relation of the logical address/physical address in the recording medium is calculated by the check program 103, the calculated correspondent relation is compared with the correspondent relation 102 added to the software and when they are matched, the execution of the main body of the software is permitted by deciding the recording medium as the original but when they are not matched, the execution of the main body of the software is not permitted.

LEGAL STATUS [Date of request for examination] 18.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3729421

[Date of registration] 14.10.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-05844

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 08.04.2003

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

**JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the unauthorized use prevention approach in the system which writes software in the predetermined physical address of a record medium, reads this software from said physical address in order of the logical address, and performs said software The table on which the correspondence relation of the physical address and the logical address which were defined beforehand was memorized, By establishing the program for unauthorized use prevention which prevents the unauthorized use of said software, and performing said unauthorized use prevention program on the

occasion of activation of said software The correspondence relation of the physical address and the logical address in the storage with which said software was recorded is read and inspected. The unauthorized use prevention approach of preventing the unauthorized use of software by refusing activation of software when the correspondence relation of said table is compared with the inspected correspondence relation and it distinguishes it being inaccurate from the comparison result.

[Claim 2] The unauthorized use prevention approach according to claim 1 of having made it correspondence with the logical address and the physical address in a copy article differ from the correspondence relation to the original when software was copied.

[Claim 3] It is the unauthorized use prevention approach of relating beam claim 1 publication at random so that correspondence of the logical address in the correspondence relation of the original and a physical address may not serve as simple ascending order or descending order.

[Claim 4] The unauthorized use prevention approach according to claim 1 of inspecting the correspondence relation of said logical address and physical address to a record medium using the file management information in which it is written by the file management field of a record medium.

[Claim 5] The unauthorized use prevention approach according to claim 1 of considering that the predetermined part of a record medium is a rejected region, recording a part of software on the back up area corresponding to said rejected region, and making the correspondence relation of said original complicating.

[Claim 6] ID beforehand set to the predetermined part of the record medium with which software was recorded is added. In the unauthorized use prevention approach of the software of a system of inspecting said ID on the occasion of activation of software, and refusing activation of software by the inspection result The

unauthorized use prevention program which prevents the address of said ID and the unauthorized use of said software for said software is made to memorize. Consider that the predetermined part where said medium ID was recorded in the normal mode is a rejected region, and the back up area corresponding to this rejected region is accessed. In maintenance mode, constitute a system possible [direct access] in said predetermined part, and activation of software is faced. Make it maintenance mode by unauthorized use prevention program execution, and data are read from said normal sector. The unauthorized use prevention approach of these data making it the normal mode by the comparison result with the medium ID of the original added to software, and permitting activation of software, or refusing activation of software.

[Claim 7] The unauthorized use prevention approach characterized by changing the data read from ID logged point of a copy article by recording the data currently recorded on said back up area on ID logged point of a copy article when reading software, recording on other record media and creating a copy article from the record medium of the original with the medium ID of the original.

[Claim 8] ID beforehand set to the predetermined part of the record medium with which software was recorded is recorded. In the unauthorized use prevention approach of software of inspecting ID of a record medium on the occasion of activation of software, and refusing activation of software by the inspection result ID of the original Irradiate a laser beam in the predetermined part of a record medium, and deform or deteriorate a medium front face irreversibly, and it is recorded. The unauthorized use prevention program which prevents the unauthorized use of address data and this software which directs the part where said ID and ID are recorded on said software is incorporated. The unauthorized use prevention approach of reading data from the part which said address data direct by unauthorized use prevention program execution, comparing these data with ID of the

original, and permitting activation of software by the comparison result, or refusing activation of software at the time of software activation.

[Claim 9] The record medium with which a laser beam is irradiated in the predetermined part of an optical disk, a medium front face is irreversibly deformed or deteriorated, and it comes to record ID.

[Claim 10] The record medium according to claim 9 which records said ID on the ROM field of an optical disk.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Especially this invention relates to the unauthorized use prevention approach of preventing the unauthorized use of software, such as data currently recorded on record media, such as an optical disk, and a floppy disk, a magnetic disk, and a program, with respect to the unauthorized use prevention approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since [this] the application which treats mass digital information with the spread of portability record media with large capacity, such as an optical disk, and a floppy disk, a magnetic disk, is increasing, the amounts of digital information, such as application programs, such as data, such as an image file and a word processor document, and a game, word-processing software, CAD, are very large.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The information currently recorded on record media, such as an optical disk, is digital information, and has the description that quality does not deteriorate even if it copies to other media. This description means that it can copy easily, if it turns over. Therefore, the problem of using software purchased neither to confidential information nor normal, such as data and an application program, from the original (original record medium), copying it unjustly has arisen, and an unfathomable thing has loss of a software-development person. This illegal copy bars the spread of the optical disks as a mass commutative record medium etc. while infringing on copyright. As mentioned above, the approach for preventing an illegal copy effectively is demanded. The purpose of this invention is offering the unauthorized use prevention approach the illegal copy of the software currently recorded on the record medium being prevented. Even if another purpose of this invention copies software unjustly, it is offering the unauthorized use prevention approach of preventing an unauthorized use as activation of this software cannot be performed.

[0004]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 and drawing 2 are the principle explanatory views of this invention. In drawing 1 , a record medium (original) with original 1, the software with which 100 is recorded on the original 1, the correspondence table showing correspondence with the physical address in the original which memorizes corresponding [101] to logical address and this logical address having corresponded [bodies of software such as an application program,] software [102] data, and 103 are the checking programs for illegal copy prevention (unauthorized use prevention). In drawing 2 , bodies of software, such as software with which a record medium (original) with original 1, the normal sector on which, as for 2, the medium ID of the original is recorded, and 3 are recorded on a shift sector,

and 110 is recorded on the original, and 111 application programs, and 112 are the medium ID of the original, and a checking program for unauthorized use prevention in 113.

[0005]

[Function] Software is written in the physical address of a record medium in predetermined size, and this software is read from each physical address of a record medium in order of the logical address, and is performed. In this case, the checking program 103 for unauthorized use prevention is added to the body 101 of software at correspondence relation 102 list with the physical address which memorizes the software data according to the logical address and this logical address, and it records on the original 1. And it asks for actual correspondence relation with the physical address in the record medium which memorizes the software data according to the logical address and this logical address by the checking program 103 in advance of activation of the software 100 currently recorded on the predetermined record medium (the original or copy article). Subsequently, the correspondence relation for which it asked is compared with the correspondence relation 102 added to software, and when in agreement, a record medium permits activation of the body 101 of software noting that it is the original, and, in the case of an inequality, does not permit activation of the body of software. If it does in this way, by making it differ from the correspondence relation [correspondence / with the logical address and the physical address in a copy article] to the original 1, activation of the copied software can be prevented and an illegal copy can be prevented.

[0006] Moreover, while recording Medium ID on the normal sector 2 (drawing 2) of the original 1, the medium ID 112 of the original and the checking program 113 for unauthorized use prevention are added to the body 111 of software, and it records on the original 1. Moreover, it controls to make into a defective sector the normal sector 2

on which Medium ID was recorded in the normal mode, to access the shift sector 3 of this defective sector, and not to make the normal sector 2 into a defective sector in maintenance mode, but to access this normal sector. And activation of the software 110 currently recorded on the predetermined record medium (the original or copy article) is faced. Make it maintenance mode by the checking program 113 for unauthorized use prevention, and data are read from the normal sector 2. These data confirm whether it is in agreement with the medium ID of the original 1 added to software. When in agreement, a record medium is made into the normal mode, permits activation of the body 111 of software noting that it is the original, and since it is a copy article, in the case of an inequality, it does not permit activation of software. If it does in this way, when reading software 110 and copying to a copy article from the original 1 in the normal mode, the data currently recorded on the shift sector 3 will be recorded on the normal sector 2 of a copy article, and unlike the medium ID of the original, the data read from the normal sector of a copy article can prevent activation of the copied software by this, and can prevent an illegal copy.

[0007]

[Example]

(a) Structure-of-a-system drawing 3 is a structure-of-a-system Fig. which uses an optical disk as a record medium, as for an optical disk and 21, a host system (body section of a computer) and 41 are the data input sections (control unit), and an optical disk drive and 31 have [1] keyboard 41a and mouse 41b. 51 is displays, such as CRT and a liquid crystal display, and 61 is a printer. In addition, a hard disk drive unit and a floppy disk drive unit are formed suitably.

[0008] Drawing 4 is the electric block diagram of a system, and gives the same sign to the same part as drawing 2 . For an optical disk drive and 22, as for a host system, and 71a-71b, a hard disk drive and 31 are [21 / an I/O controller and 72] SCSI (Small

Computer System Interface:SCSI) buses. SCSI is the interface to which external storage is connected to the body of a computer, and specification is prescribed by ANSI (American National Standard Institute). A SCSI bus consists of the data bus and nine control buses which consist of 8 bits and a parity bit. Being able to connect SCSI devices (a host computer, disk drive controller, etc.) to this SCSI bus to a maximum of eight sets, each equipment has a recognition number to 0-7 which are called ID (Identifier). By a diagram, ID0-ID1 are assigned to I/O controllers 71a-71b, and ID7 is assigned to the host system 31. Although the optical disk drive 21 and one hard disk drive 22 are connected to I/O controllers 71a-71b, respectively, two or more sets of drives are connectable.

[0009] In the host system 31, for a central processing unit (processor) and 31b, memory (main storage) and 31c are [31a / a host adaptor and 71c-71d of a DMA controller and 31d] I/O controllers, and each part is connected to host bus 31e. 23 is a floppy disk drive and is connected to I/O-controller 71c. As for 41, a control unit and 51 are printers, and a display and 61 are connected to 71d of I/O controllers, respectively. It is combined with a SCSI interface between a host system 31 and I/O-controller 71a - 71b, and is combined for example, with the ESDI interface (Enhanced Small Device Interface) between I/O controllers 71a-71b, each drive 21, and 22. As the SCSI bus 72 was formed for the optical disk drive 21 and the hard disk drive 22 apart from isolation and a host bus from host bus 31e, I/O controllers 71a-71b for each drive were connected to this SCSI bus and drives 21 and 22 were controlled by this system with I/O controllers 71a and 71b, the burden of a host bus is mitigated.

[0010] (b) Optical disk drawing 5 is the configuration explanatory view of the optical disk based on the International Standard (ISO standard), and make a longitudinal direction into a block number (0-24), and it makes a lengthwise direction a track

number. From the 3rd track to 9996 tracks are the access good fields 10 which a user can access by the usual approach. The shift sector field 12 which memorizes data instead of the user data area 11 and a defective sector is established in the access good field 10. the defect management area (Defect Management Area) 14a and DMA 14b prepares in three tracks each of the inside of the access good field 10, and an outside -- having -- further -- among those, an inner and the outer control tracks (control zone) 15a and 15b, and the margin sections 16a and 16b are formed in the periphery.

[0011] The defect management area DMA is equipped with a disk definition sector (Disk Definition Sector:DDS), and PDL (Primary Defect List) and SDL (Secondary Defect List) are memorized by this disk definition sector DDS. These [PDL and SDL / both] memorize the correspondence information on a defective sector and a shift sector (shift management information), and the thing and SDL by which PDL is recorded at the time of the disk initialization at the time of shipment of an optical disk or a format etc. are recorded by adhesion of the degradation ***** dust of the optical disk by user use when a defective sector occurs, and they are updated each time.

[0012] The user data area 11 can be applicable now to one or more partitions, classifying it. Explanation of a DOS partition prepares in the partition file management field 13a which memorizes file management information, and file space 13b which stores a file, as shown in drawing 6 . Directory 13a-4 which direct the disk descriptor (BPB table: BIOS PARAMETER BLOCK) 13a-1 which describes information required for file management in partition, 1st [which were doubled], and 2nd file allocation table (FAT) 13a-2, 13a-3, and the head cluster number of each file in file management field 13a are memorized. that disk descriptor 13a-1 describes the volume structure parameter of a disk to be -- it is -- several [of the sector size (byte count per 1 sector) SS, and the numbers SC and FAT of sectors (block) per one

cluster] -- the number RDE of entries of FN (= 2) and a root directory, the total number TS of sectors, the number of sectors per 1FAT, the number SPT of sectors per one truck, etc. are described.

[0013] each FAT13a- 2 and 13 -- a-3 consists of format identifier (Format Identifier) 13a-5 and FAT entry section (FAT entries) 13a-6. a number with FAT entry section 13a-6 [equal to the number of clusters of a partition] of FAT entries -- having -- respectively -- 0000 and 0002- the value of MAX, FFF7, and FFFF is taken. It means that a cluster of 0000 is intact, and it means that a cluster is using 0002-MAX and the next storing location of a file is directed with the value. Each directory entry in directory entry section 13a-4 consists of 32 bytes, and as shown in drawing 7 , it has file name column 13a-41, filename extension column 13a-42, attribute display column 13a-43, reservation field column 13a-44, file change time column 13a-45, file modification date column 13a-46, head cluster number column 13a-47 of a file, and file size column 13a-48.

[0014] Drawing 8 shall be the explanatory view of a directory entry and a FAT entry showing the storing location of file name "FILE", and file "FILE" shall be stored in cluster number 0004H ->0005H ->0006H ->000AH. Head cluster number"0004" of a file makes it correspond to file name "FILE", and is memorized by the directory entry.

a cluster number -- 0004 -- FAT -- an entry -- **** -- a file -- a degree -- storing -- a location -- being shown -- a cluster number -- " -- 0005 -- " -- storing -- having -- a cluster number -- 0005 -- FAT -- an entry -- **** -- a file -- a degree -- storing -- a location -- being shown -- a cluster number -- " -- 0006 -- " -- storing -- having -- a cluster number -- 0006 -- FAT -- an entry -- **** -- a file -- the last -- storing -- a location -- being shown -- a cluster number -- " -- 000 -- A -- " -- storing -- having -- a cluster number -- 000 -- A -- FAT -- an entry -- **** -- an end of file -- be shown -- "FFFF" -- storing -- having -- **** -- .

[0015] (c) The block diagram 9 of the 1st example and software of the unauthorized use prevention approach of this invention is a software configuration Fig. which realizes 1st unauthorized use prevention of this invention, and, for an optical disk (original) and 13a, a file management field and 13b of a file space and 13a-2 are [1 / FAT and 13a-4] directories. 100 is the application program (a program name is set to SAMPLE.TXT) recorded on file space 13b, and consists of a body 101 of software, a correspondence table 102 showing correspondence relation with the physical address in the original 1 which memorizes the software data according to the logical address and this logical address, and a checking program 103 for unauthorized use prevention.

[0016] The head cluster (cluster 1) of an application program (SAMPLE.TXT) 100 is stored in the cluster number 1 (physical address 1) of the original 1. the 2nd cluster (cluster 2) -- a cluster number 3 -- the 3rd cluster (cluster 3) -- a cluster number 2 -- the 4th cluster (cluster 4) -- a cluster number 4 ..., if it shall store, respectively The directory entry and FAT chain information which are shown in drawing 10 (a) are written in directory 13a-4 and FAT13a-2.

[0017] the head cluster at the time of writing in or reading an application program (SAMPLE.TXT) 100, the 2nd cluster, and ... the n-th cluster ... expresses the logical address and it expresses as the logical address 1 (cluster 1), the logical address 2 (cluster 2), ..., logical address n (cluster n), and ..., respectively. moreover, the cluster number 1 in an optical disk, a cluster number 2, ..., cluster number n ... a physical address -- expressing -- a physical address 1, a physical address 2, and ... physical address n -- it is expressed as ... As mentioned above, if the logical address and a physical address are defined, it will come to be shown in drawing 10 (b), and this will serve as the correspondence relation 102 between a physical address and the logical address, and the logical address memorized in each physical address will be built into

an application program (SAMPLE.TXT) 100 as shown in drawing 9 . In addition, if the correspondence table 102 needs to hold no correspondence with the physical addresses and the logical addresses which memorize software, for example, first about three correspondences are held, it is enough. Moreover, in the original, as the correspondence relation between the logical address and a physical address does not serve as simple ascending order or descending order, it does not continue and write an application program in a physical address, but it writes it in so that it may become discontinuous, so that it may not become simple relation.

[0018] - Unauthorized use prevention processing drawing 11 is the flow chart of unauthorized use prevention processing. After setting an optical disk to the optical disk drive 21 (drawing 4), from a keyboard, SAMPLE.TXT is inputted and the depression of the return key is carried out (step 201). Thereby, a host system 31 acquires application program SAMPLE.TXT according to a handshake predetermined between the optical disk drives 21, and stores it in memory 31b (step 201). Subsequently, the checking program 103 for unauthorized use prevention of an application program starts (step 203), and the following unauthorized use prevention processings are performed. That is, a directory entry and FAT chain information are retrieved from an optical disk, and the location on the optical disk of application program SAMPLE.TXT is read. At this time, the data shown in drawing 10 (a) are read (step 204).

[0019] After an appropriate time, each physical address of a head cluster (logical address 1), the 2nd cluster (logical address 2), and the 3rd cluster (logical address) is discriminated from FAT chain information (step 205 - step 207), and the correspondence table of the logical address and the physical address of an application program is created (step 208). If creation of a correspondence table is completed, it will compare with the correspondence table of the original included in

application program SAMPLE.TXT (step 209). If an optical disk is the original, since it is in agreement, activation of the body 101 of an application program is permitted henceforth (step 210). However, when the created correspondence table and the correspondence table of the original included in application program SAMPLE.TXT are not in agreement, since an optical disk 1 is a copy disk, it displays messages, such as warning, forbids activation of the program body 101 (step 211), and finishes processing.

[0020] By the way, the reason the correspondence table which was created in the case of the copy disk, and the correspondence table of the original included in application program SAMPLE.TXT stop corresponding is as follows. [whose] If application program SAMPLE.TXT of the original is copied to a copy disk using the copy command of DOS, moreover, this program will be written in a copy disk in order of a physical address in order of the logical address. Therefore, if application program SAMPLE.TXT shall be copied from the physical address 1 of a copy disk The head cluster (cluster 1) of application program SAMPLE.TXT is stored in a physical address 1. To a physical address 2, the 3rd cluster (class 3) the 2nd class (cluster 2) to a physical address 3 the 4th cluster (class 4) -- a physical address 4 ... it is stored, respectively and the directory entry and FAT chain information which are shown in drawing 12 (a) are written in directory 13a-4 and FAT13a-2. And from this directory entry and FAT chain information, when the correspondence relation between a physical address and the logical address is created, it comes to be shown in drawing 12 (b), and differs from the physics and the logic address table in the original (drawing 10 (b)).

[0021] In addition, when the original of drawing 13 (a) is generally copied to a copy disk, it comes to be shown in drawing 13 (b). Consequently, correspondence of the physics and the logical address in the original is physical address C. Physical address

(C+1) Physical address (C+2)

Logical address 1 Logical address 3 Correspondence of physics and the logical address is physical address D. Physical address (D+1) Physical address (D+2) [in / when it is the logical address 2 / a copy disk]

Logical address 1 Logical address 2 It becomes the logical address 3. Physics and a logic address table are (1). (2) which has changed the physical address to D from C It is different in that the relation between a physical address and the logical address differs, activation of the software of a copy disk is prevented, and an illegal copy is prevented. [in / from this / the original and a copy disk]

[0022] (d) In the 2nd example [1st] of an example of the illegal copy prevention approach of this invention, the correspondence relation between a physical address and the logical address was included in the application program (software) per cluster. This is because it accesses per cluster in a DOS command. By the way, by the SCSI copy command, per [original] block (sector), data are read and it can record on a copy disk. The user data area of an optical disk becomes the same by the original and the copy disk, and it becomes impossible to be able to finish preventing use by the illegal copy in the 1st example in this case. For this reason, the correspondence relation between a physical address and the logical address is included in an application program (software) per sector, and it is made for the original to differ in this relation from a copy disk in the 2nd example.

[0023] - Software configuration drawing 14 is the software configuration Fig. of the 2nd example. 1 -- an optical disk (original) and 11 -- for a file management field and 13b, a file space and 13a-2 are [a user data area and 12 / a shift sector field and 13a / a directory and 14a of FAT and 13a-4] defect management area (DMA). Although Sn is a normal sector, it is considered that it is a defective sector, and the data which should be recorded on this sector Sn are recorded on the shift sector Sc, and the

correspondence relation between defective sector (in fact normal sector) S_n and the shift sector S_c is recorded on defect management area (DMA) 14a. 100' is the application program (a program name is set to SAMPLE.TXT) recorded on file space 13b, and consists of body of software 101', correspondence table 102' of the physical address and the logical address in the original, and checking program 103' for unauthorized use prevention. the part which application program 100' is written in one by one as a dotted-line arrow head shows to the file space containing defective sector (in fact normal sector) S_n , and should be recorded on defective sector (in fact normal sector) S_n -- software is recorded on the shift sector S_c .

[0024] It makes the 0th sector [0th] track a head sector (1st sector), a sector (block) is followed to subsequent sectors, attaches watch, and can express it by this number while a track number and the sector location (a notation called the i-th sector [j-th] track) in this track can express it. The former is defined as a physical address and the latter is defined as the logical address. If a physical address and the logical address are defined as mentioned above and the application program is recorded from the physical address (F-1) like drawing 14 , the correspondence of a physical address and the logical address which memorizes an application program comes to be shown in drawing 15 , and this will become correspondence table 102' of physics and the logical address, and it will be included in application program (SAMPLE.TXT) 100'. In addition, correspondence table 102' is enough if about three correspondences which need to hold no correspondence of the physical addresses and the logical addresses with which the application program is recorded, for example, contain a defective sector are held.

[0025] - Correspondence drawing 16 of the physical address and the logical address of the whole optical disk is the explanatory view of correspondence of the physical address and the logical address of the whole optical disk, and 14a is defect

management area (DMA). As shown in this DMA at drawing 16 (a), the block address of a defective sector and a shift sector shall be written in. The correspondence relation between the physical address (the i-th sector [j-th] truck) of a normal sector and logical address A shown by degree type $A=25$ and $i+j +1$ is. However, a top type is not materialized about a defective sector. The sector of a physical block address (the 123rd sector [4th] truck) is a defective sector from DMA. For this reason, the physical address of this defective sector cannot be matched with the logic block address 3080, but instead the physical block address (the 9990th sector [0th] truck) of a shift sector is matched, and the correspondence table of a logic-physicals block address comes to be shown in drawing 16 (b) as a result. Above, although the case where the number of defective sectors was one was explained, when there are more than one, the table corresponding to a logic-physicals block address of the whole optical disk is created similarly.

[0026] - The 2nd unauthorized use prevention control drawing 17 is the flow chart of the 2nd unauthorized use prevention processing. In addition, in the original, although 3080 (physical address: the 123rd sector [4th] truck) is a normal sector, it acts as defective sector everybody, and the block address of this defective sector and a shift sector is recorded on DMA14a, as shown in drawing 16 (a). Moreover, application program SAMPLE.TXT is recorded on the logical addresses 3078-3082. In this case, the software part recorded on the logical address 3080 is not recorded on the 123rd sector [4th] truck of a physical address, but is recorded on the 9990th sector [0th] truck which is a shift sector. Therefore, it came to have surrounded correspondence of physical-logical address of the first three sectors of application program SAMPLE.TXT by the dotted line of drawing 16 (b), and this is contained in application program 100' as correspondence table 102' of physical-logical address.

[0027] After setting an optical disk to the optical disk drive 21 (drawing 4), from a

keyboard, SAMPLE.TXT is inputted and the depression of the return key is carried out (step 301). Thereby, a host system 31 acquires application program SAMPLE.TXT according to a handshake predetermined between the optical disk drives 21, and stores it in memory 31b (step 302). Subsequently, checking program 103' for unauthorized use prevention of application program SAMPLE.TXT starts (step 303), and the following unauthorized use prevention processings are performed. That is, the shift management information (refer to drawing 16 (a)) which shows correspondence of a defective sector and a shift sector is acquired from defect management area (DMA) 14a of an optical disk, and it memorizes to memory 31b (step 304).

[0028] Subsequently, the correspondence table of the logical address and the physical address of an entire disk is created using shift management information (step 305). After an appropriate time, the logical address on the disk of application program SAMPLE.TXT is read in the file system of a disk (step 306). For example, since the logical address of each file becomes clear from a directory entry and FAT information, in the case of the disk managed by MS-DOS, these file management information is read, and it is asked for the logical address on the disk of application program SAMPLE.TXT. Subsequently, using the correspondence table for which it has asked at step 305, it asks for the physical address corresponding to the first three logical addresses of an application program, and the correspondence table of physical-logical address is created (step 307).

[0029] If the correspondence table of physical-logical address is created, it will compare with the correspondence table of the original included in application program SAMPLE.TXT (step 308). If an optical disk is the original, since it is in agreement, activation of body 101' of an application program is permitted henceforth (step 309). However, when the created correspondence table and the correspondence table of

the original included in application program SAMPLE.TXT are not in agreement, since an optical disk is a copy disk, it displays messages, such as warning, forbids activation of the program body 101 (step 310), and finishes processing.

[0030] By the way, the reason the correspondence table which was created in the case of the copy disk, and the correspondence table of the original included in application program SAMPLE.TXT stop corresponding is as follows. [whose] This program that copies application program SAMPLE.TXT of the original to a copy disk per sector (block) is written in a copy disk in order of the logical address using a SCSI copy command. Therefore, if application program SAMPLE.TXT shall be copied from the logical address 3078 of a copy disk ** A head sector is recorded on the logical address 3078 (physical address: the 123rd sector [2nd] track). ** The 2nd sector is recorded on the logical address 3079 (physical address: the 123rd sector [3rd] track). ** The third sector is recorded on the logical address 3080 (physical address: the 123rd sector [4th] track). ** the 4th sector is recorded on the logical address 3081 (physical address: the 123rd sector [5th] track) -- having -- ** -- the 5th sector is recorded on the logical address 3082 (physical address: the 123rd sector [6th] track).

[0031] For this reason, the correspondence table of physical-logical address created from a copy disk comes to be shown in drawing 18 , and differs from the correspondence table of the original. In addition, by the copy disk, it is supposed that the logical address 3080 (physical address: the 123rd sector [4th] track) is a normal sector. However, even if it is a defective sector, since the same shift sector as the original must have been assigned, correspondence tables differ. Moreover, such a probability is very low although the application program was recorded from the same logical address as the original in the copy disk on account of explanation above.

[0032] When the original of drawing 19 (a) is generally copied to a copy disk, it comes to be shown in drawing 19 (b). Consequently, correspondence of the physics and the

logical address in the original is a physical address. (F-1) Physical address G
 Physical address (F+1) Logical address I Logical address (I+1) Logical address (I+2)
 Although it becomes Correspondence of the physics and the logical address in a copy
 disk is a physical address. K Physical address (K+1) Physical address (K+2) Logical
 address L Logical address (L+1) Logical address (L+2) It becomes. Physics and a
 logic address table are (1). (2) from which the physical address differs It is different in
 that the relation between a physical address and the logical address differs, activation
 of the software of a copy disk is prevented, and an illegal copy is prevented. [in / from
 this / the original and a copy disk]

[0033] (e) In the 3rd example [1st and 2nd] of an example of the unauthorized use
 prevention approach of this invention, although distinction of the original and a copy
 disk was carried out from the correspondence relation between the logical address
 and a physical address, perform distinction of the original and a copy disk using
 Medium ID in the 3rd example.

[0034] - An optical disk and the block diagram 20 of software are explanatory views of
 the 3rd example of this invention. For 1, an optical disk (original) and 11 are [a shift
 sector field and 14a of a user data area and 12] defect management area (DMA). 2 is
 a sector on which Medium ID is recorded, and regards it as a normal sector in
 maintenance mode, that it is considered in the normal mode that is a defective sector,
 and 3 are shift sectors accessed instead of a sector 2 in the normal mode, and the
 correspondence relation between a defective sector (in fact normal sector) 2 and the
 shift sector 3 at the time of the normal mode is recorded on defect management area
 (DMA) 14a. That is, correspondence (shift management information) with track
 number Td of a defective sector 2, a sector number Sd, and track number Ta of the
 shift sector 3 and a sector number Sa is recorded on DMA14a. 110 is an application
 program (a program name is set to SAMPLE.TXT), and consists of a body 111 of

software, a medium ID 112 of the original, and a checking program 113 for unauthorized use prevention.

[0035] - The 3rd unauthorized use prevention control drawing 21 is the flow chart of the 3rd unauthorized use prevention processing. In addition, while recording Medium ID on the sector 2 which has the predetermined physical address of the original, the medium ID 112 of the original and the checking program 113 for unauthorized use prevention are added to application program SAMPLE.TXT, and it records on the original 1. Moreover, the body of software shall be enciphered. After setting an optical disk to the optical disk drive 21 (drawing 4), from a keyboard, SAMPLE.TXT is inputted and the depression of the return key is carried out. Thereby, a host system 31 acquires application program SAMPLE.TXT according to a handshake predetermined between the optical disk drives 21, and stores it in memory 31b. Subsequently, the checking program 113 for unauthorized use prevention is started, and the following unauthorized use prevention processings are performed. First, the mode is switched and it is made maintenance mode (maintenance mode) (step 401). Maintenance mode will be the mode which does not make the normal sector 2 a defective sector, but is treated as a normal sector, and if it puts in another way, it will be the mode in which the shift management information memorized by DMA14a is not referred to.

[0036] Subsequently, from the sector 2 appointed beforehand, data (in the case of the original, in the case of Medium ID and a copy disk, it is mere data) are read (step 402), the mode is switched, and it is made the normal mode (step 403). The normal modes are the mode which makes the normal sector 2 a defective sector, and the mode in which the shift management information memorized by DMA14a will be referred to as effective if it puts in another way. Subsequently, based on the program which decoded whether to be in agreement with the medium ID of the original 1 with which

the read data are contained in application program SAMPLE.TXT, and the application program enciphered since the optical disk with which the optical disk drive was equipped when in agreement [checked and (step 404)] is the original (step 405), decoded, and was acquired, the body 111 of software is performed in the normal mode (step 406).

[0037] However, in the case of an inequality, since an optical disk is a copy disk, messages, such as predetermined warning, are displayed, and actuation is suspended (step 407). Above, although it is the case where the body 111 of software is enciphered, it cannot encipher but step 405 can also be skipped. By the way, in the case of a copy disk, the reason the data read from the sector 2 are not the medium ID of the original is as follows. That is, a copy is performed in the normal mode by reading application program SAMPLE.TXT110 and recording on a copy disk from the original 1. However, in the normal mode, since it is considered that the sector 2 on which Medium ID is recorded is a defective sector, it will not be able to access a sector 2, but the shift sector 3 will be accessed, and the data of the shift sector 3 will be written in the sector 2 of a copy disk. For this reason, unlike the medium ID of the original, the data read from the predetermined physical address (sector 2) of a copy disk can prevent activation of the copied software, and can prevent an unauthorized use.

[0038] Moreover, since it is not copied to the contents of the shift management information currently recorded on defect management area (DMA), or the defective sector 2 even if it copies per sector with a SCSI copy command, use by the illegal copy can be prevented. Although the above example explained the case where this invention was applied to an optical disk, as for this invention, it is needless to say that it is applicable not only to an optical disk but the record medium of a hard disk, a floppy disk, and others.

[0039] (f) In order to prevent a copy using the 4th example and outline medium ID of the unauthorized use prevention approach of this invention, it is that a user is made not to be rewritten absolutely about the medium ID recorded on an optical disk. If it does in this way, since the medium ID of the original differs from the medium ID of other optical disks, the activation is refusable even if it copies software to other optical disks. In order to rewrite Medium ID and to make it impossible, it is necessary to record this ID irreversibly physically. First, on an optical disk, an absolute location (sector) is prepared and Medium ID is recorded in the location. The approach of record is not recorded on an optical MAG target, but carries out low-speed rotation of the disk, and is recorded by the write-once (write once) method by the laser beam of high power. Equipment special to recording on the film of a magneto-optic-disk medium by the write-once formula is needed, and it becomes impossible for a general user to simply rewrite Medium ID.

[0040] - Explain taking the case of the magneto-optic disk of 13.5 inches of examples. The disk rotational frequency of the optical disk drive by which current marketing is carried out is 2400 - 3600rpm, and, as for record laser power, it is common that it is around 10mW. The data area of a magneto-optic disk is rewritable, and record of data is performed by the optical MAG signal. A magneto-optic disk also has a ROM field and disk control information etc. is recorded on this ROM field. Although the above is the case where it is the full RAM disk which can rewrite the whole surface of a data area, the disk of a ROM field also has all or some of data areas (a full ROM disk, partial ROM disk). Predetermined information is recorded on a ROM field by irregularity (pit), and a general user cannot write data in a ROM field. Then, it is possible to record Medium ID on a ROM field like informational record. However, it records on a ROM field with irregularity by information and Medium ID using the mold for substrate formation called La Stampa. For this reason, in order to change Medium

ID for every magneto-optic disk, La Stampa from which ID differs must be prepared for every sheet, and it is not realistic.

[0041] In the example of this invention, the magneto-optic disk equipped with the RAM section and the ROM section was prepared, the laser beam of high power was used for the ROM section by low-speed rotation, and the pit was formed in false. The servo property of a drive was also made to correspond to low-speed rotation at this time. Since reading of the ROM section uses the strength of the reflected light as the method of formation of a pit, if a hole may be formed completely and a pit signal can be read, it is also good not to break, to make record film transform or to deteriorate a hole completely. Drawing 22 is (1), when it is the explanatory view of the pit formation approach and divides roughly. A pierce die and (2) A phase change mold and (3) A bubble mold and (4) There is a texture mold. A pierce die irradiates the laser beam of high power at the record film formed on the transparent substrate, such as Te-C and Te-Se, raises temperature more than the melting point of a recording layer, or the decomposition point, and forms a hole. If it scans by the weak laser beam, since the reflected light does not return, from the part of a hole, a signal is reproducible by detecting reflected light reinforcement with a photodiode.

[0042] On a transparent substrate, a phase change mold vapor-deposits TeO_2 and Te of 2 yuan with coincidence vacuum deposition etc., and forms the amorphous film (record film) of TeO_x ($x=1.1-1.5$), it irradiates a laser beam and it carries out a temperature up to this amorphous film to crystallization temperature, and after an appropriate time, it cools gradually and it changes a laser beam exposure part to a crystallized state. In a crystal part and an amorphous part, since the amounts of reflected lights of a laser beam differ, data can be recorded once and these data can be read. On a transparent substrate, a bubble mold carries out the laminating of a giant-molecule trigger layer and the recording layer of Platinum Pt, and forms Bubble

B by the laser beam. The reflection factor of a laser beam can change with the existence of a bubble, and a signal can be reproduced. By forming irregularity in the recording layer first, irradiating a laser beam at this, and changing a front face into a smooth condition, a texture mold changes the reflection factor before and behind record, and reproduces a signal. What is necessary is to secure only 1 sector to the medium ID that what is necessary is just to prepare a 64-bit signal as a medium ID.

[0043] Drawing 23 is the explanatory view of the 4th example, and the medium ID record sector on which a user data area and 11a were recorded on the ROM field in the RAM field and 11bRAM field, and 120 was recorded [1] for a magneto-optic disk (original) and 11 by said physical negative reversible approach, and 130 are application programs (a program name is set to SAMPLE.TXT), and consist of a body 131 of software, a medium ID 132 of the original, and a checking program 123 for unauthorized use prevention. In addition, the address 134 which has recorded Medium ID is included in the check platen 133.

[0044] - From a keyboard, input SAMPLE.TXT and carry out the depression of the return key, after setting the 4th unauthorized use prevention control optical disk to the optical disk drive 21 (drawing 4). Thereby, a host system 31 acquires application program SAMPLE.TXT according to a handshake predetermined between the optical disk drives 21, and stores it in memory 31b. Subsequently, the checking program 133 for unauthorized use prevention is started, and the following unauthorized use prevention processings are performed. Medium ID (in the case of the original, in the case of the medium ID of the original and a copy disk, it is the medium ID of this disk) is read from the sector 120 which the medium ID record address 134 directs. Subsequently, the read medium ID confirms whether it is in agreement with the medium ID of the original included in application program SAMPLE.TXT. When in agreement, since the optical disk with which the optical disk drive was equipped is the

original, it performs the body 131 of software. However, in the case of an inequality, since an optical disk is a copy disk, messages, such as predetermined warning, are displayed, and actuation is suspended. As mentioned above, the medium ID of an optical disk can be changed for every sheet, and moreover, since irreversible record of the medium ID was physically carried out to a ROM field, even if a general user uses a personal computer etc., he cannot rewrite his own medium ID, but can prevent the unauthorized use of software.

[0045] Above, although Medium ID was recorded on the ROM field of a magneto-optic disk, it is also recordable on a RAM field in addition to it. Also in a RAM field, it can do completely like the case of a ROM field. However, in the case of a RAM field, the method of deteriorating a hole magnetically rather than breaking is effective. This is because it may be detected as an error if a hole is broken to a RAM field. As an approach of deteriorating magnetically, the laser beam of high power is irradiated, a temperature up is carried out to the amorphous ingredients (amorphous ferry metal etc.) formed on the substrate to crystallization temperature, after an appropriate time, it cools and a laser beam exposure part is changed to a crystallized state. Thereby, a crystallization part deteriorates magnetically irreversibly. As mentioned above, although the example explained this invention, according to the main point of this invention indicated to the claim, various deformation is possible for this invention, and this invention does not eliminate these.

[0046]

[Effect of the Invention] According to this invention, the program for illegal copy prevention is added to software above at a correspondence relation list with the physical address in the original which memorizes the software data according to the logical address and this logical address, respectively. On the occasion of activation of software, it asks for the actual correspondence relation of the logical address and the

physical address in a storage based on an illegal copy prevention program. This relation is compared with said correspondence relation added to software. Since activation of software is permitted and it was made not to permit activation of software in the case of an inequality when in agreement, even if it copies the software of the original unjustly, this software cannot be performed, but a copy becomes meaningless and can prevent an illegal copy. Moreover, according to this invention, when software is copied per [original] cluster, since it was made for correspondence with the logical address and the physical address in a copy article to differ from the correspondence relation to the original, software copied even if it copied software by the DOS command cannot be performed, but the illegal copy of software can be prevented.

[0047] Furthermore, since it was made for the relation between the logical address in the original and a physical address not to serve as simple ascending order or descending order, even if it copies, it can certainly differ from the correspondence relation [correspondence / with the logical address and the physical address in a copy article] to the original. Moreover, the correspondence relation between the logical address and a physical address is managed per sector, and he acts as defective sector everybody of the predetermined normal sector in the original, and is trying to record a part of software on the shift sector of this defective sector according to this invention (he is trying to include the physical address of a shift sector in the correspondence relation of the original). Thereby, when software is copied per [original] sector, the data currently recorded on the shift sector will be recorded on the normal sector of a copy article, and the physical address of a shift sector is no longer included in the correspondence relation to a copy article. Consequently, it can differ from the correspondence relation [relation / of a copy article / correspondence] to the original, and activation of software can be prevented even if copied per sector.

[0048] Furthermore, according to this invention, while recording Medium ID on the predetermined normal sector in the original, Medium ID and the illegal copy prevention program of the original are added to software, and the normal sector on which Medium ID was recorded in the normal mode is made into the defective sector in false. For this reason, when reading software and recording on a copy article from the original, the data currently recorded on the shift sector will be recorded on the normal sector of a copy article, and will differ the data of the predetermined normal sector of a copy article from the medium ID of the original. Consequently, on the occasion of activation of software, make it maintenance mode by the illegal copy prevention program, and data are read from said normal sector. It judges whether it is in agreement with the medium ID of the original with which these data are added to software. When in agreement, make it the normal mode and activation of software is permitted. It can avoid permitting activation of software in the case of an inequality, even if it copies software to other disks unjustly from the original, this software cannot be performed, but a copy becomes meaningless and can prevent an illegal copy.

[0049] Moreover, according to this invention, the medium ID of an optical disk can be changed for every sheet, and since Medium ID was moreover recorded irreversibly magnetically physically, even if a general user uses a personal computer etc., he cannot rewrite his own medium ID so that it may be in agreement with ID of the original, but can prevent the unauthorized use of software.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the principle explanatory view (the 1) of this invention.

[Drawing 2] It is the principle explanatory view (the 2) of this invention.

[Drawing 3] It is a system configuration Fig.

[Drawing 4] It is the electric block diagram of a system.

[Drawing 5] It is the configuration explanatory view of an optical disk.

[Drawing 6] It is the explanatory view of cell construction.

[Drawing 7] It is a directory structure explanatory view.

[Drawing 8] It is a file management explanatory view.

[Drawing 9] It is the software configuration Fig. of the 1st example.

[Drawing 10] It is the explanatory view of the correspondence table of physical-logical address.

[Drawing 11] It is the flow chart of illegal copy prevention processing.

[Drawing 12] It is the explanatory view of physical - logic address table in a copy disk.

[Drawing 13] It is the explanatory view of physical - logic address table in the common original and a copy disk.

[Drawing 14] It is the software configuration Fig. of the 2nd example.

[Drawing 15] It is the explanatory view of the correspondence table of physical-logical address in the 2nd example.

[Drawing 16] It is the explanatory view of the table corresponding to a logic-physics block address of the whole optical disk.

[Drawing 17] It is the flow chart of the 2nd illegal copy prevention processing of this invention.

[Drawing 18] It is the correspondence table of the logic-physical address of a copy disk.

[Drawing 19] It is the explanatory view of the correspondence table of physical-logical address in the common original and a copy disk.

[Drawing 20] It is the 3rd example explanatory view of this invention.

[Drawing 21] It is the flow chart of illegal copy prevention processing of the 3rd example of this invention.

[Drawing 22] It is the explanatory view of the pit formation approach.

[Drawing 23] It is the explanatory view of the 4th example.

[Description of Notations]

1 .. Original record medium (original)

2 .. Normal sector on which Medium ID is recorded

3 .. Shift sector

100,110 .. Software (application program)

101,111 .. Body of software

102 .. Table corresponding to a logic-physical address

103,113 .. Checking program for illegal copy prevention

112 .. Medium ID of the original

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-262001

(43)公開日 平成7年(1995)10月13日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 9/06	5 5 0 Z	7230-5B		
	G	7230-5B		C6-10
	X	7230-5B		
3/06	3 0 4 M			
12/14	3 2 0 E			

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-48422

(22)出願日 平成6年(1994)3月18日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 中島 一雄

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72)発明者 内藤 一紀

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 斉藤 千幹

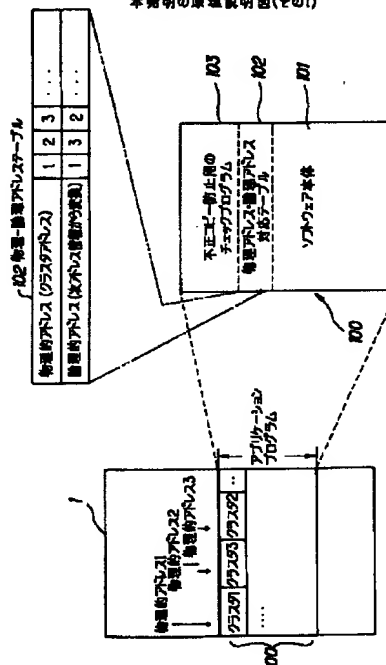
(54)【発明の名称】 不正使用防止方法

(57)【要約】

【目的】 コピーしたソフトウェアの実行を阻止して、不正コピーを防止する。

【構成】 ソフトウェアを所定のサイズ単位で記録媒体の物理アドレスに書き込み、該ソフトウェアを論理アドレス順に記録媒体の各物理アドレスから読み出して実行する場合、ソフトウェアの論理アドレスと該論理アドレスに応じたデータを記憶する物理アドレスとの対応関係102並びに不正コピー防止用のチェックプログラム103をソフトウェア本体101に付加して原本1に記録する。記録媒体(原本又はコピー品)に記録されているソフトウェアの実行に先だって、チェックプログラム103により該記録媒体における論理-物理アドレスの対応関係を求め、求めた対応関係とソフトウェアに付加されている対応関係102を比較し、一致している場合には記録媒体は原本であるとしてソフトウェア本体の実行を許容し、不一致の場合にはソフトウェア本体の実行を許容しない。

本発明の原理説明図(その1)



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ソフトウェアを記録媒体の所定の物理アドレスに書き込み、該ソフトウェアを論理アドレス順に前記物理アドレスから読み出して、前記ソフトウェアの実行を行うシステムにおける不正使用防止方法において、

予め定められた物理アドレスと論理アドレスとの対応関係が記憶されたテーブルと、前記ソフトウェアの不正使用を防止する不正使用防止用のプログラムとを設け、前記ソフトウェアの実行に際して、前記不正使用防止プログラムを実行することにより、前記ソフトウェアが記録された記憶媒体における物理アドレスと論理アドレスとの対応関係を読み出して検査し、前記テーブルの対応関係と検査した対応関係とを比較し、その比較結果から不正であると判別した場合にはソフトウェアの実行を拒否することにより、ソフトウェアの不正使用を防止する不正使用防止方法。

【請求項2】 ソフトウェアをコピーした場合、コピー品における論理アドレスと物理アドレスとの対応が原本における対応関係と異なるようにした請求項1記載の不正使用防止方法。

【請求項3】 原本の対応関係における論理アドレスと物理アドレスの対応が単純な昇順あるいは降順とならないようにランダムに関係付けた請求項1記載の不正使用防止方法。

【請求項4】 記録媒体における前記論理アドレスと物理アドレスの対応関係を、記録媒体のファイル管理領域に書き込まれているファイル管理情報により検査する請求項1記載の不正使用防止方法。

【請求項5】 記録媒体の所定の箇所を欠陥箇所とみなし、前記欠陥箇所に対応する交代領域にソフトウェアの一部を記録して前記原本の対応関係を複雑化させる請求項1記載の不正使用防止方法。

【請求項6】 ソフトウェアが記録された記録媒体の所定箇所に予め定めたIDを付加しておき、ソフトウェアの実行に際して前記IDを検査し、その検査結果によりソフトウェアの実行を拒否するシステムのソフトウェアの不正使用防止方法において、

前記ソフトウェアに前記IDのアドレスと、前記ソフトウェアの不正使用を防止する不正使用防止プログラムを記憶させておき、

通常モードにおいて前記媒体IDが記録された所定の箇所を欠陥箇所とみなして該欠陥箇所に対応する交代領域にアクセスし、保守モードにおいて前記所定の箇所に直接アクセス可能にシステムを構成し、

ソフトウェアの実行に際して、不正使用防止プログラムの実行により保守モードにして前記正常セクタよりデータを読み出し、該データがソフトウェアに付加されている原本の媒体IDとの比較結果により通常モードにして

2

ソフトウェアの実行を許容し、もしくはソフトウェアの実行を拒否する不正使用防止方法。

【請求項7】 原本の記録媒体よりソフトウェアを読み取って他の記録媒体に記録してコピー品を作成する場合、前記交代領域に記録されているデータをコピー品のID記録箇所に記録することにより、コピー品のID記録箇所より読み出したデータを原本の媒体IDと異ならせることを特徴とする不正使用防止方法。

【請求項8】 ソフトウェアが記録された記録媒体の所定の箇所に予め定めたIDを記録しておき、ソフトウェアの実行に際して記録媒体のIDを検査し、その検査結果によりソフトウェアの実行を拒否するソフトウェアの不正使用防止方法において、

原本のIDは、記録媒体の所定箇所にレーザービームを照射して、媒体表面を不可逆的に変形又は変質させて記録し、

前記ソフトウェアに前記IDとIDが記録されている箇所を指示するアドレスデータと該ソフトウェアの不正使用を防止する不正使用防止プログラムを組み込み、

ソフトウェア実行時に、不正使用防止プログラムの実行により前記アドレスデータが指示する箇所よりデータを読み取り、

該データと原本のIDとを比較し、比較結果によりソフトウェアの実行を許容し、もしくはソフトウェアの実行を拒否する不正使用防止方法。

【請求項9】 光ディスクの所定の箇所にレーザービームを照射して、媒体表面を不可逆的に変形又は変質させてIDが記録されてなる記録媒体。

【請求項10】 前記IDを光ディスクのROM領域に記録する請求項9記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は不正使用防止方法に係わり、特に光ディスクやフロッピーディスク、磁気ディスク等の記録媒体に記録されているデータやプログラム等のソフトウェアの不正使用を防止する不正使用防止方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 光ディスクやフロッピーディスク、磁気ディスク等の大容量で可搬な記録媒体の普及に伴い、大容量のデジタル情報を扱うアプリケーションが増大している、このため、画像ファイルやワードプロセッサ文書などのデータや、ゲーム、ワープロソフト、CADなどのアプリケーションプログラム等のデジタル情報量は非常に大きくなっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 光ディスク等の記録媒体に記録されている情報はデジタル情報であり、他の媒体にコピーしても品質が劣化しないという特徴がある。かかる特徴は、裏返せば、容易にコピーできることを意

3

味する。そのため、秘密情報や正規に購入しないデータやアプリケーションプログラム等のソフトウェアを原本（オリジナルな記録媒体）から不正にコピーして使用するという問題が生じており、ソフトウェア開発者の損失は計り知れないものがある。かかる不正コピーは著作権を侵害すると共に、大容量の可換記録媒体としての光ディスク等の普及を妨げる。以上から、不正コピーを有効に防止するための方法が要求されている。本発明の目的は、記録媒体に記録されているソフトウェアの不正コピーを防止できる不正使用防止方法を提供することである。本発明の別の目的は、ソフトウェアを不正にコピーしても該ソフトウェアの実行ができないようにして不正使用を防止する不正使用防止方法を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】図1、図2は本発明の原理説明図である。図1において、1はオリジナルの記録媒体（原本）、100は原本1に記録されているソフトウェア、101はアプリケーションプログラム等のソフトウェア本体、102は論理アドレスと該論理アドレスに応じたソフトウェアデータを記憶する原本における物理アドレスとの対応を示す対応テーブル、103は不正コピー防止（不正使用防止）用のチェックプログラムである。図2において、1はオリジナルの記録媒体（原本）、2は原本の媒体IDが記録される正常セクタ、3は交代セクタ、110は原本に記録されているソフトウェア、111はアプリケーションプログラム等のソフトウェア本体、112は原本の媒体ID、113は不正使用防止用のチェックプログラムである。

【0005】

【作用】ソフトウェアを所定のサイズ単位で記録媒体の物理アドレスに書き込み、該ソフトウェアを論理アドレス順に記録媒体の各物理アドレスから読み出して実行する。この場合、論理アドレスと該論理アドレスに応じたソフトウェアデータを記憶する物理アドレスとの対応関係102並びに不正使用防止用のチェックプログラム103をソフトウェア本体101に付加して原本1に記録する。そして、所定の記録媒体（原本又はコピー品）に記録されているソフトウェア100の実行に先だって、チェックプログラム103により論理アドレスと該論理アドレスに応じたソフトウェアデータを記憶する記録媒体における物理アドレスとの実際の対応関係を求める。ついで、求めた対応関係とソフトウェアに付加されている対応関係102を比較し、一致している場合には記録媒体は原本であるとしてソフトウェア本体101の実行を許容し、不一致の場合にはソフトウェア本体の実行を許容しない。このようにすれば、コピー品における論理アドレスと物理アドレスとの対応を原本1における対応関係と異なるようにすることにより、コピーされたソフトウェアの実行を阻止でき、不正コピーを防止できる。

4

【0006】又、原本1の正常セクタ2（図2）に媒体IDを記録すると共に、ソフトウェア本体111に原本の媒体ID112と不正使用防止用のチェックプログラム113を付加して原本1に記録する。又、通常モードにおいて媒体IDが記録された正常セクタ2を欠陥セクタとし、該欠陥セクタの交代セクタ3にアクセスし、保守モードにおいて正常セクタ2を欠陥セクタとせず該正常セクタにアクセスするように制御する。そして、所定記録媒体（原本又はコピー品）に記録されているソフトウェア110の実行に際して、不正使用防止用のチェックプログラム113により保守モードにして正常セクタ2よりデータを読み出し、該データがソフトウェアに付加されている原本1の媒体IDと一致しているかチェックし、一致している場合には記録媒体は原本であるとして通常モードにしてソフトウェア本体111の実行を許容し、不一致の場合にはコピー品であるからソフトウェアの実行を許容しない。このようにすれば、通常モードにおいて、原本1よりソフトウェア110を読み取ってコピー品にコピーする場合、交代セクタ3に記録されているデータがコピー品の正常セクタ2に記録されることになり、コピー品の正常セクタより読み出したデータが原本の媒体IDと異なり、これにより、コピーされたソフトウェアの実行を阻止でき、不正コピーを防止できる。

【0007】

【実施例】

(a) システムの構成

図3は光ディスクを記録媒体とするシステムの構成図であり、1は光ディスク、21は光ディスクドライブ、31はホストシステム（コンピュータ本体部）、41はデータ入力部（操作部）であり、キーボード41aやマウス41bを有している。51はCRTや液晶ディスプレイ等の表示装置、61はプリンタである。尚、適宜ハードディスク装置やフロッピーディスク装置が設けられる。

【0008】図4はシステムの電氣的構成図であり、図2と同一部分には同一符号を付している。21は光ディスクドライブ、22はハードディスクドライブ、31はホストシステム、71a～71bはI/Oコントローラ、72はSCSI（Small Computer System Interface: SCSI）バスである。SCSIはコンピュータ本体と外部記憶装置を結ぶインターフェースで、ANSI（American National Standard Institute）で規格が規定されている。SCSIバスは例えば8ビットとパリティビットからなるデータバスと9本の制御バスで構成される。このSCSIバスには最大8台までSCSI装置（ホストコンピュータやディスク・ドライブ・コントローラ等）を接続することができ、それぞれの装置はID（Identifier）と呼ばれる0～7までの認識番号を持つ。図では、I/Oコントローラ71a～71bにID

5

0～ID1が割り当てられ、ホストシステム31にID7が割り当てられている。I/Oコントローラ71a～71bには光ディスクドライブ21、ハードディスクドライブ22がそれぞれ1台接続されているが2台以上のドライブを接続することができる。

【0009】ホストシステム31において、31aは中央処理装置（プロセッサ）、31bはメモリ（主記憶装置）、31cはDMAコントローラ、31dはホスト・アダプタ、71c～71dはI/Oコントローラで、各10部はホストバス31eに接続されている。23はフロッピーディスクドライブであり、I/Oコントローラ71cに接続されている。41は操作部、51は表示装置、61はプリンタであり、それぞれI/Oコントローラ71dに接続されている。ホストシステム31とI/Oコントローラ71a～71b間はSCSIインタフェースで結合され、I/Oコントローラ71a～71bと各ドライブ21、22間は例えばESDIインタフェース（Enhanced Small Device Interface）で結合されている。このシステムでは光ディスクドライブ21、ハードディスクドライブ22をホストバス31eから切離し、20ホストバスとは別にSCSIバス72を設け、該SCSIバスに各ドライブ用のI/Oコントローラ71a～71bを接続し、I/Oコントローラ71a、71bによりドライブ21、22を制御するようにしてホストバスの負担を軽減している。

【0010】(b) 光ディスク

図5は国際標準規格（ISO規格）に基づく光ディスクの構成説明図であり、横方向をブロック番号（0～24）、縦方向をトラック番号としたものである。第3トラックから9996トラック迄がユーザが通常の方法で30アクセスできるアクセス可領域10である。アクセス可領域10には、ユーザデータ領域11と欠陥セクタに代わってデータを記憶する交替セクタ領域12が設けられている。アクセス可領域10の内側と外側の各3トラックにはディフェクトマネジメントエリアDMA（Defect Management Area）14a、14bが設けられ、更に、その内外周にはインナ及びアウトコントロールトラック（制御ゾーン）15a、15b、余白部16a、16bが設けられている。

【0011】ディフェクトマネジメントエリアDMAはディスク定義セクタ（Disk Definition Sector: DDS）を備え、このディスク定義セクタDDSにPDL（Primary Defect List）とSDL（Secondary Defect List）が記憶される。これらPDL、SDLは共に欠陥セクタと交替セクタの対応情報（交替管理情報）を記憶するもので、PDLは光ディスクの出荷時、あるいは、フォーマット時などのディスク初期化時に記録されるもの、SDLはユーザ使用による光ディスクの劣化あるいはゴミの付着により、欠陥セクタが発生した場合に記録されるもので、その都度更新される。

6

【0012】ユーザデータ領域11は1以上の区画に区分して使用できるようになっている。DOS区画について説明すると、区画には図6に示すように、ファイル管理情報を記憶するファイル管理領域13aとファイルを格納するファイル領域13bが設けられている。ファイル管理領域13aには、区画内のファイル管理に必要な情報を記述するディスク記述子（BPBテーブル: BIOS PARAMETER BLOCK）13a-1、二重化された第1、第2のファイルアロケーションテーブル（FAT）13a-2、13a-3、各ファイルの先頭クラスタ番号を指示するディレクトリ13a-4が記憶される。ディスク記述子13a-1はディスクのボリューム構造パラメータを記述するもので、セクタサイズ（1セクタ当りのバイト数）SS、1クラスタ当りのセクタ（ブロック）数SC、FATの数FN（＝2）、ルートディレクトリのエントリー数RDE、全セクタ数TS、1FAT当りのセクタ数、1トラック当りのセクタ数SPT等を記述する。

【0013】各FAT13a-2、13a-3は、フォーマット識別子（Format Identifier）13a-5とFATエントリー部（FAT entries）13a-6で構成されている。FATエントリー部13a-6は、区画のクラスタ数に等しい数のFATエントリーを有し、それぞれ0000、0002～MAX、FFF7、FFFFの値を取るようになっている。0000はクラスタが未使用であることを意味し、0002～MAXはクラスタが使用中であることを意味し、その値によりファイルの次の格納場所が指示される。ディレクトリエントリー部13a-4における各ディレクトリエントリーは32バイトで構成され、図7に示すようにファイル名欄13a-41、ファイル名拡張子欄13a-42、属性表示欄13a-43、予約領域欄13a-44、ファイル変更時刻欄13a-45、ファイル変更日付欄13a-46、ファイルの先頭クラスタ番号欄13a-47、ファイルサイズ欄13a-48を有している。

【0014】図8はファイル名“FILE”の格納場所を示すディレクトリエントリーとFATエントリーの説明図であり、ファイル“FILE”はクラスタ番号0004H→0005H→0006H→000AHに格納されているものとしている。ファイルの先頭クラスタ番号“0004”がファイル名“FILE”に対応させてディレクトリエントリーに記憶されている。クラスタ番号0004のFATエントリーにはファイルの次の格納場所を示すクラスタ番号“0005”が格納され、クラスタ番号0005のFATエントリーにはファイルの次の格納場所を示すクラスタ番号“0006”が格納され、クラスタ番号0006のFATエントリーにはファイルの最後の格納場所を示すクラスタ番号“000A”が格納され、クラスタ番号000AのFATエントリーにはファイルの終わりを示す“FFFF”が格納されている。

【0015】(c) 本発明の不正使用防止方法の第1の実50 施例

・ソフトの構成

図9は本発明の第1の不正使用防止を実現するソフトウェア構成図であり、1は光ディスク(原本)、13aはファイル管理領域、13bはファイル領域、13a-2はFAT、13a-4はディレクトリである。100はファイル領域13bに記録されたアプリケーションプログラム(プログラム名をSAMPLE.TXTとする)であり、ソフトウェア本体101、論理アドレスと該論理アドレスに応じたソフトウェアデータを記憶する原本1における物理アドレスとの対応関係を示す対応テーブル102、不正使用防止用のチェックプログラム103で構成されている。

【0016】アプリケーションプログラム(SAMPLE.TXT)100の先頭クラスタ(クラスタ1)を原本1のクラスタ番号1(物理アドレス1)に格納し、2番目のクラスタ(クラスタ2)をクラスタ番号3に、3番目のクラスタ(クラスタ3)をクラスタ番号2に、4番目のクラスタ(クラスタ4)をクラスタ番号4に、・・・それぞれ格納するものとする、ディレクトリ13a-4、FAT13a-2には図10(a)に示すディレクトリエントリ、FATチェーン情報が書き込まれる。

【0017】アプリケーションプログラム(SAMPLE.TXT)100を書き込んだり、読み出したりする際の先頭クラスタ、2番目のクラスタ、・・・n番目のクラスタ・・・は論理アドレスを表し、それぞれ論理アドレス1(クラスタ1)、論理アドレス2(クラスタ2)、・・・、論理アドレスn(クラスタn)、・・・として表現する。又、光ディスクにおけるクラスタ番号1、クラスタ番号2、・・・、クラスタ番号n・・・は物理アドレスを表し、物理アドレス1、物理アドレス2、・・・物理アドレスn・・・と表現する。以上のように、論理アドレスと物理アドレスを定義すると、各物理アドレスに記憶される論理アドレスは図10(b)に示すようになり、これが物理アドレス・論理アドレスの対応関係102となり、図9に示すようにアプリケーションプログラム(SAMPLE.TXT)100に組み込まれる。尚、対応テーブル102はソフトウェアを記憶する全ての物理アドレスと論理アドレスとの対応を保持する必要はなく、例えば最初の3個程度の対応を保持すれば十分である。又、原本において、論理アドレスと物理アドレスの対応関係は単純な関係とならないように、単純な昇順あるいは降順とならないようにアプリケーションプログラムを物理アドレスに連続して書き込まず、不連続となるように書き込む。

【0018】・不正使用防止処理

図11は不正使用防止処理の流れ図である。光ディスクを光ディスクドライブ21(図4)にセットした後、キーボードよりSAMPLE.TXTを入力し、リターンキーを押下する(ステップ201)。これにより、ホストシステム31は光ディスクドライブ21との間で所定のハンドシ

ェークに従ってアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTを取得してメモリ31bに格納する(ステップ201)。ついで、アプリケーションプログラムの不正使用防止用のチェックプログラム103が起動し(ステップ203)、以下の不正使用防止処理が行われる。すなわち、光ディスクからディレクトリエントリ及びFATチェーン情報を検索し、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTの光ディスク上での位置を読み取る。この時点で、図10(a)に示すデータが読み取られる(ステップ204)。

【0019】しかる後、FATチェーン情報から先頭クラスタ(論理アドレス1)、2番目のクラスタ(論理アドレス2)、3番目のクラスタ(論理アドレス)の各物理アドレスを識別し(ステップ205～ステップ207)、アプリケーションプログラムの論理アドレスと物理アドレスの対応テーブルを作成する(ステップ208)。対応テーブルの作成が完了すれば、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれる原本の対応テーブルと比較する(ステップ209)。光ディスクが原本であれば一致するから、以後、アプリケーションプログラムの本体101の実行を許容する(ステップ210)。しかし、作成した対応テーブルとアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれる原本の対応テーブルが一致しない場合には、光ディスク1はコピーディスクであるから、警告等のメッセージを表示しプログラム本体101の実行を禁止し(ステップ211)、処理を終える。

【0020】ところで、コピーディスクの場合に作成した対応テーブルとアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれる原本の対応テーブルが一致なくなる理由は以下の通りである。DOSのコピーコマンドを用いて、原本のアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTをコピーディスクにコピーすると、該プログラムは論理アドレス順に、しかも、物理アドレス順にコピーディスクに書き込まれる。従って、コピーディスクの物理アドレス1からアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTをコピーするものとする、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTの先頭クラスタ(クラスタ1)は物理アドレス1に格納され、2番目のクラス(クラスタ2)は物理アドレス2に、3番目のクラスタ(クラス3)は物理アドレス3に、4番目のクラスタ(クラス4)は物理アドレス4に、・・・それぞれ格納され、ディレクトリ13a-4、FAT13a-2には図12(a)に示すディレクトリエントリ、FATチェーン情報が書き込まれる。そして、このディレクトリエントリ、FATチェーン情報より、物理アドレスと論理アドレスの対応関係を作成すると、図12(b)に示すようになり、原本における物理・論理アドレステーブル(図10(b))と異なる。

【0021】尚、一般に図13(a)の原本をコピーディスクにコピーすると図13(b)に示すようになる。この結果、原本における物理・論理アドレスの対応は

物理アドレスC 物理アドレス(C+1) 物理アドレス(C+2)

論理アドレス1 論理アドレス3 論理アドレス2

である時、コピーディスクにおける物理・論理アドレスの対応は

物理アドレスD 物理アドレス(D+1) 物理アドレス(D+2)

論理アドレス1 論理アドレス2 論理アドレス3

となる。これより、原本及びコピーディスクにおける物理・論理アドレステーブルは(1)物理アドレスがCからDに変わっている、(2)物理アドレスと論理アドレスの関係が異なっている、という点で相違し、コピーディスクのソフトウェアの実行が阻止され、不正コピーが防止される。

【0022】(d)本発明の不正コピー防止方法の第2の実施例

第1の実施例では、クラスタ単位で物理アドレスと論理アドレスの対応関係をアプリケーションプログラム(ソフトウェア)に含ませた。これはDOSコマンドではクラスタ単位でアクセスするからである。ところで、SCSIのコピーコマンドではブロック(セクタ)単位で原本よりデータを読み出してコピーディスクに記録できる。かかる場合には、光ディスクのユーザデータ領域は原本とコピーディスクとで同じになり、第1の実施例では不正コピーによる使用を防ぎきれなくなる。このため、第2の実施例では、セクタ単位で物理アドレスと論理アドレスの対応関係をアプリケーションプログラム(ソフトウェア)に含ませ、原本とコピーディスクとで該対応関係が異なるようにしたものである。

【0023】・ソフトウェア構成

図14は第2実施例のソフトウェア構成図である。1は光ディスク(原本)、11はユーザデータ領域、12は交代セクタ領域、13aはファイル管理領域、13bはファイル領域、13a-2はFAT、13a-4はディレクトリ、14aはディフェクトマネジメントエリア(DMA)である。S_nは正常セクタであるが欠陥セクタとみなされるもので、該セクタS_nに記録すべきデータは交代セクタS_cに記録され、欠陥セクタ(実は正常セクタ)S_nと交代セクタS_cの対応関係はディフェクトマネジメントエリア(DMA)14aに記録されている。100'はファイル領域13bに記録されたアプリケーションプログラム(プログラム名をSAMPLE.TXTとする)であり、ソフトウェア本体101'と、原本における物理アドレスと論理アドレスとの対応テーブル102'と、不正使用防止用のチェックプログラム103'とで構成されている。アプリケーションプログラム100'は欠陥セクタ(実は正常セクタ)S_nを含むファイル領域に点線矢印で示すように順次書き込まれており、欠陥セクタ

(実は正常セクタ)S_nに記録すべき一部ソフトウェアは交代セクタS_cに記録されている。

【0024】セクタ(ブロック)はトラック番号と該トラックにおけるセクタ位置(第1トラック第jセクタという表記)により表現できると共に、第0トラック第0セクタを先頭セクタ(1番目のセクタ)とし、以降のセクタに追い番を付し、該番号で表現できる。前者を物理アドレス、後者を論理アドレスと定義する。物理アドレス、論理アドレスを以上のように定義すると、図14のように物理アドレス(F-1)からアプリケーションプログラムが記録されていると、アプリケーションプログラムを記憶する物理アドレスと論理アドレスの対応は図15に示すようになり、これが物理・論理アドレスの対応テーブル102'となりアプリケーションプログラム(SAMPLE.TXT)100'に組み込まれる。尚、対応テーブル102'はアプリケーションプログラムが記録されている全ての物理アドレスと論理アドレスの対応を保持する必要はなく、例えば欠陥セクタを含む3個程度の対応を保持すれば十分である。

【0025】・光ディスク全体の物理アドレス・論理アドレスの対応

図16は光ディスク全体の物理アドレス・論理アドレスの対応の説明図であり、14aはディフェクトマネジメントエリア(DMA)である。このDMAに図16(a)に示すように欠陥セクタと交代セクタのブロックアドレスが書き込まれているものとする。正常セクタの物理アドレス(第1トラック第jセクタ)と論理アドレスAの間には次式

$$A = 25 \cdot i + j + 1$$

で示す対応関係がある。しかし、欠陥セクタについては上式は成立しない。DMAより物理ブロックアドレス(第123トラック第4セクタ)のセクタは欠陥セクタである。このため、論理ブロックアドレス3080には該欠陥セクタの物理アドレスを対応付けすることができず、代わって交代セクタの物理ブロックアドレス(第9990トラック第0セクタ)が対応付けられ、結果的に論理-物理ブロックアドレスの対応テーブルは図16(b)に示すようになる。以上では、欠陥セクタが1つの場合について説明したが複数ある場合も同様にして光ディスク全体の論理-物理ブロックアドレス対応テーブルが作成される。

【0026】・第2の不正使用防止制御

図17は第2の不正使用防止処理の流れ図である。尚、原本において、3080(物理アドレス:第123トラック第4セクタ)は正常セクタであるが、欠陥セクタなし、該欠陥セクタと交代セクタのブロックアドレスをDMA14aに図16(a)に示すように記録しておく。又、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTを論理アドレス3078~3082に記録する。この場合、論理アドレス3080に記録されるソフトウェア部分は物理ア

ドレス第123トラック第4セクタに記録されず、交代セクタである第9990トラック第0セクタに記録される。従って、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTの最初の3つのセクタの物理-論理アドレスの対応は図16(b)の点線で囲んだようになり、これが物理-論理アドレスの対応テーブル102'としてアプリケーションプログラム100'に含まれている。

【0027】光ディスクを光ディスクドライブ21(図4)にセットした後、キーボードよりSAMPLE.TXTを入力し、リターンキーを押下する(ステップ301)。これにより、ホストシステム31は光ディスクドライブ21との間で所定のハンドシェークに従ってアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTを取得しメモリ31bに格納する(ステップ302)。ついで、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTの不正使用防止用のチェックプログラム103'が起動し(ステップ303)、以下の不正使用防止処理が行われる。すなわち、光ディスクのディフェクトマネジメントエリア(DMA)14aから欠陥セクタと交代セクタの対応を示す交代管理情報(図16(a)参照)を取得してメモリ31bに記憶する(ステップ304)。

【0028】ついで、交代管理情報を用いてディスク全体の論理アドレスと物理アドレスの対応テーブルを作成する(ステップ305)。しかる後、ディスクのファイルシステムからアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTのディスク上での論理アドレスを読み取る(ステップ306)。例えば、MS-DOSで管理されているディスクの場合には、ディレクトリエントリ及びFAT情報より各ファイルの論理アドレスが判明するから、これらファイル管理情報を読み取り、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTのディスク上での論理アドレスを求める。ついで、ステップ305で求めてある対応テーブルを用いて、アプリケーションプログラムの最初の3つの論理アドレスに対応する物理アドレスを求め、物理-論理アドレスの対応テーブルを作成する(ステップ307)。

【0029】物理-論理アドレスの対応テーブルが作成されれば、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれる原本の対応テーブルと比較する(ステップ308)。光ディスクが原本であれば一致するから、以後、アプリケーションプログラムの本体101'の実行を許可する(ステップ309)。しかし、作成した対応テーブルとアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれる原本の対応テーブルが一致しない場合には、光ディスクはコピーディスクであるから、警告等のメッセージを表示しプログラム本体101'の実行を禁止し(ステップ310)、処理を終える。

【0030】ところで、コピーディスクの場合に作成した対応テーブルとアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれる原本の対応テーブルが一致しない理由は以下の通りである。SCSIのコピーコマンドを用い

て、原本のアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTをコピーディスクにセクタ(ブロック)単位でコピーする、該プログラムは論理アドレス順にコピーディスクに書き込まれる。従って、コピーディスクの論理アドレス3078からアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTをコピーするものとする、

①先頭セクタは論理アドレス3078(物理アドレス:第123トラック第2セクタ)に記録され、

②第2セクタは論理アドレス3079(物理アドレス:第123トラック第3セクタ)に記録され、

③第3セクタは論理アドレス3080(物理アドレス:第123トラック第4セクタ)に記録され、

④第4セクタは論理アドレス3081(物理アドレス:第123トラック第5セクタ)に記録され、

⑤第5セクタは論理アドレス3082(物理アドレス:第123トラック第6セクタ)に記録される。

【0031】このため、コピーディスクから作成される物理-論理アドレスの対応テーブルは図18に示すようになり原本の対応テーブルと異なる。尚、コピーディスクでは論理アドレス3080(物理アドレス:第123トラック第4セクタ)が正常セクタであるとしている。しかし、欠陥セクタであっても、原本と同じ交代セクタが割り当てられている可能性がないため対応テーブルは異なる。又、以上では説明の都合上、コピーディスクにおいてアプリケーションプログラムを原本と同じ論理アドレスから記録したが、このような確率は極めて低い。

【0032】一般に図19(a)の原本をコピーディスクにコピーすると図19(b)に示すようになる。この結果、原本における物理・論理アドレスの対応は

物理アドレス (F-1)	物理アドレス G	物理アドレス (F+1)
論理アドレス I	論理アドレス (I+1)	論理アドレス (I+2)

となるが、コピーディスクにおける物理・論理アドレスの対応は

物理アドレス K	物理アドレス (K+1)	物理アドレス (K+2)
論理アドレス L	論理アドレス (L+1)	論理アドレス (L+2)

となる。これより、原本及びコピーディスクにおける物理・論理アドレステーブルは(1)物理アドレスが異なっている、(2)物理的地址と論理的アドレスの関係が異なっている、という点で相違し、コピーディスクのソフトウェアの実行が阻止され、不正コピーが防止される。

【0033】(e) 本発明の不正使用防止方法の第3の実施例

第1、第2の実施例では、論理アドレスと物理アドレスの対応関係より原本、コピーディスクの区別をしたが、第3の実施例では媒体IDを用いて原本、コピーディス

13

クの区別を行う。

【0034】・光ディスク及びソフトウェアの構成
図20は本発明の第3実施例の説明図である。1は光ディスク(原本)、11はユーザデータ領域、12は交代セクタ領域、14aはディフェクトマネージメントエリア(DMA)である。2は媒体IDが記録されるセクタであり、保守モードにおいては正常セクタとみなし、通常モードにおいては欠陥セクタと見なされるもの、3は通常モードにおいてセクタ2に代わってアクセスされる交代セクタであり、通常モード時における欠陥セクタ(実は正常セクタ)2と交代セクタ3の対応関係はディフェクトマネージメントエリア(DMA)14aに記録されている。すなわち、欠陥セクタ2のトラック番号Td、セクタ番号Sdと交代セクタ3のトラック番号Ta、セクタ番号Saとの対応(交代管理情報)がDMA14aに記録されている。110はアプリケーションプログラム(プログラム名をSAMPLE.TXTとする)であり、ソフトウェア本体111と、原本の媒体ID112と、不正使用防止用のチェックプログラム113とで構成されている。

【0035】・第3の不正使用防止制御

図21は第3の不正使用防止処理の流れ図である。尚、原本の所定物理アドレスを有するセクタ2に媒体IDを記録すると共に、アプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに原本の媒体ID112と不正使用防止用のチェックプログラム113を付加して原本1に記録する。又、ソフトウェア本体は暗号化してあるものとする。光ディスクを光ディスクドライブ21(図4)にセットした後、キーボードよりSAMPLE.TXTを入力し、リターンキーを押下する。これにより、ホストシステム31は光ディスクドライブ21との間で所定のハンドシェイクに従ってアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTを取得してメモリ31bに格納する。ついで、不正使用防止用のチェックプログラム113を起動し、以下の不正使用防止処理を行う。まず、モードを切り換えてメンテナンスモード(保守モード)にする(ステップ401)。保守モードは正常セクタ2を欠陥セクタとせず正常セクタとして扱うモードであり、換言すれば、DMA14aに記憶されている交代管理情報を参照しないモードである。

【0036】ついで、予め定められているセクタ2よりデータ(原本の場合は媒体ID、コピーディスクの場合は単なるデータ)を読み取り(ステップ402)、モードを切り換えて通常モードにする(ステップ403)。通常モードは正常セクタ2を欠陥セクタとするモード、換言すれば、DMA14aに記憶されている交代管理情報を有効として参照するモードである。ついで、読み取ったデータがアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれている原本1の媒体IDと一致するかチェックし(ステップ404)、一致している場合には光ディスクドライブに装着された光ディスクは原本であるから、暗

14

号化してあるアプリケーションプログラムを復号し(ステップ405)、復号して得られたプログラムに基づいて通常モードにてソフトウェア本体111の実行を行う(ステップ406)。

【0037】しかし、不一致の場合には光ディスクはコピーディスクであるから所定の警告等のメッセージを表示して動作を停止する(ステップ407)。以上では、ソフトウェア本体111を暗号化した場合であるが、暗号化せずステップ405を省略することもできる。ところで、コピーディスクの場合、セクタ2より読み取ったデータが原本の媒体IDでない理由は以下の通りである。すなわち、コピーは通常モードにおいて、原本1よりアプリケーションプログラムSAMPLE.TXT110を読み取ってコピーディスクに記録することにより行われる。しかし、通常モードにおいては、媒体IDが記録されているセクタ2は欠陥セクタと見做されるからセクタ2にアクセスできず、交代セクタ3にアクセスしてしまい、交代セクタ3のデータがコピーディスクのセクタ2に書き込まれてしまう。このため、コピーディスクの所定物理アドレス(セクタ2)から読み出したデータが原本の媒体IDと異なり、コピーされたソフトウェアの実行を阻止でき、不正使用を防止できる。

【0038】又、SCSIのコピーコマンドによりセクタ単位でコピーしても、ディフェクトマネージメントエリア(DMA)に記録されている交代管理情報や欠陥セクタ2の内容まで複写されることがないから、不正コピーによる使用を防止できる。以上の実施例では、本発明を光ディスクに適用した場合について説明したが、本発明は光ディスクに限らず、ハードディスク、フロッピーディスクその他の記録媒体にも適用できることは勿論である。

【0039】(f) 本発明の不正使用防止方法の第4の実施例

・概略

媒体IDを用いてコピーを防止するには、光ディスクに記録される媒体IDをユーザが絶対には書き替えられないようにすることである。このようにすれば、原本の媒体IDと他の光ディスクの媒体IDが異なるため、他の光ディスクにソフトウェアをコピーしてもその実行を拒否することができる。媒体IDを書き替え不可能にするためには、該IDを物理的に不可逆に記録する必要がある。まず、光ディスク上に絶対的な場所(セクタ)を用意し、その位置へ媒体IDを記録する。記録の方法は、光磁氣的に記録するのではなく、ディスクを低速回転させ、ハイパワーのレーザ光でライトワンス(write once)方式で記録する。光磁気ディスク媒体の膜にライトワンス式で記録するには特別な装置が必要となり、一般のユーザは到底媒体IDを書き替えることができなくなる。

【0040】・実施例1

3. 5 インチの光磁気ディスクを例に取って説明する。現在市販されている光ディスクドライブのディスク回転数は2400~3600rpmであり、記録レーザパワーは10mW前後であるのが一般的である。光磁気ディスクのデータ領域は書替え可能になっており光磁気信号でデータの記録が行われる。光磁気ディスクはROM領域も有し、ディスク制御情報などはこのROM領域に記録される。以上は、データ領域の全面が書替え可能なフルRAMディスクの場合であるが、データ領域の全部あるいは一部がROM領域のディスクもある（フルROMディスク、10 パーシャルROMディスク）。ROM領域には凹凸（ピット）により所定の情報が記録され、一般ユーザはROM領域にデータを書き込むことができない。そこで、ROM領域に情報の記録と同様に媒体IDを記録することが考えられる。しかし、ROM領域にはスタンパとよばれる基板形成用の型を用いて情報、媒体IDで凹凸で記録する。このため、光磁気ディスク毎に媒体IDを異ならせるためにはIDが異なるスタンパを1枚毎に用意しなくてはならず現実的でない。

【0041】本発明の実施例では、RAM部とROM部を備えた光磁気ディスクを用意し、ROM部に低速回転でハイパワーのレーザ光を用いて疑似的にピットを形成した。このとき、ドライブのサーボ特性も低速回転に対応させた。ピットの形成の仕方としてはROM部の読み込みが反射光の強弱を利用しているため、完全に穴を形成してもよいし、又、ピット信号が読み込めれば、完全に穴を明ける必要はなく、記録膜を変形させたり、あるいは変質させるだけでもよい。図22はピット形成方法の説明図であり、大別すると(1)穴あけ型、(2)相変化型、(3)バブル型、(4)テキスチャ型がある。穴あけ型は透明な基板上に形成したTe-C、Te-Se等の記録膜にハイパワーのレーザ光を照射して記録層の融点、又は分解点以上に温度を上昇させ、穴を形成するものである。弱いレーザ光で走査すると、穴の部分からは反射光が戻って来ないから、反射光強度をフォトダイオードによって検出することにより信号を再生することができる。

【0042】相変化型は、透明な基板上にTeO₂とTeを2元同時蒸着法等により蒸着してTeO_x（x=1.1~1.5）のアモルファス膜（記録膜）を形成し、このアモルファス膜にレーザ光を照射して結晶化温度まで昇温し、しかる後、徐々に冷却してレーザ光照射部分を結晶状態に変化させるものである。結晶部分と非結晶部分とではレーザ光の反射光量が異なるため、データを1回のみ記録でき、かつ、該データを読み取ることができる。バブル型は、透明な基板上に高分子トリガ層、白金Ptの記録層を積層し、レーザ光によりバブルBを形成するものである。バブルの有無によりレーザ光の反射率が変化して信号を再生することができる。テキスチャ型は、はじめに記録層に凹凸を形成しておきこれ

にレーザ光を照射して表面を滑らかな状態にすることにより、記録前後の反射率を変化させて信号を再生するものである。媒体IDとしては64ビットの信号を用意すればよく、1セクタだけをその媒体ID用に確保すればよい。

【0043】図23は第4実施例の説明図であり、1は光磁気ディスク（原本）、11はユーザデータ領域、11aはRAM領域、11b RAM領域、120はROM領域に前記物理的負可逆方法で記録された媒体ID記録セクタ、130はアプリケーションプログラム（プログラム名をSAMPLE.TXTとする）であり、ソフトウェア本体131と、原本の媒体ID132と、不正使用防止用のチェックプログラム123とで構成されている。尚、チェックプラテン133には媒体IDを記録してあるアドレス134が含まれている。

【0044】・第4の不正使用防止制御

光ディスクを光ディスクドライブ21（図4）にセットした後、キーボードよりSAMPLE.TXTを入力し、リターンキーを押下する。これにより、ホストシステム31は光ディスクドライブ21との間で所定のハンドシェイクに従ってアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTを取得してメモリ31bに格納する。ついで、不正使用防止用のチェックプログラム133を起動し、以下の不正使用防止処理を行う。媒体ID記録アドレス134が指示するセクタ120より媒体ID（原本の場合は原本の媒体ID、コピーディスクの場合は該ディスクの媒体ID）を読み取る。ついで、読み取った媒体IDがアプリケーションプログラムSAMPLE.TXTに含まれている原本の媒体IDと一致するかチェックする。一致している場合には光ディスクドライブに装着された光ディスクは原本であるから、ソフトウェア本体131の実行を行う。しかし、不一致の場合には光ディスクはコピーディスクであるから所定の警告等のメッセージを表示して動作を停止する。以上より、光ディスクの媒体IDを1枚毎に異ならせることができ、しかも、媒体IDをROM領域に物理的に不可逆的に記録したから一般のユーザはパソコン等を使用しても自分の媒体IDを書き替えることができずソフトウェアの不正使用を防止することができる。

【0045】以上では、光磁気ディスクのROM領域に媒体IDを記録したが、それ以外にRAM領域に記録することもできる。RAM領域においてもROM領域の場合と全く同様にできる。しかし、RAM領域の場合には穴を明けるのではなく磁気的に変質させる方法が効果的である。これは、RAM領域に穴を明けてしまうとエラーとして検出される可能性があるからである。磁気的に変質させる方法としては、基板上に形成した非晶質材料（アモルファスフェリ金属等）にハイパワーのレーザ光を照射して結晶化温度まで昇温し、しかる後、冷却してレーザ光照射部分を結晶状態に変化させる。これにより、結晶化部分は磁気的不可逆に変質する。以上、本発

明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0046】

【発明の効果】以上本発明によれば、論理アドレスと該論理アドレスに応じたソフトウェアデータを記憶する原本における物理アドレスとの対応関係並びに不正コピー防止用のプログラムをそれぞれソフトウェアに付加し、ソフトウェアの実行に際して、不正コピー防止プログラムに基づいて記憶媒体における論理アドレスと物理アドレスとの実際の対応関係を求め、該対応関係とソフトウェアに付加されている前記対応関係を比較し、一致している場合にはソフトウェアの実行を許容し、不一致の場合にはソフトウェアの実行を許容しないようにしたから、原本のソフトウェアを不正にコピーしても該ソフトウェアを実行できず、コピーが無意味になり不正コピーを防止することができる。又、本発明によれば、原本よりクラスタ単位でソフトウェアをコピーした場合、コピー品における論理アドレスと物理アドレスとの対応が原本における対応関係と異なるようにしたから、DOSコ

マンドによりソフトウェアをコピーしてもコピーしたソフトウェアを実行できず、ソフトウェアの不正コピーを防止することができる。

【0047】更に、原本における論理アドレスと物理アドレスの関係が単純な昇順あるいは降順とならないようにしたから、コピーしても確実にコピー品における論理アドレスと物理アドレスとの対応を原本における対応関係と異なるようにできる。又、本発明によれば、論理アドレスと物理アドレスの対応関係をセクタ単位で管理し、原本における所定の正常セクタを欠陥セクタみなし、該欠陥セクタの交代セクタにソフトウェアの一部を記録するようにしている（原本の対応関係を交代セクタの物理アドレスを含ませるようにしている）。これにより、原本よりセクタ単位でソフトウェアをコピーした場合、交代セクタに記録されているデータがコピー品の正常セクタに記録されることになり、コピー品における対応関係に交代セクタの物理アドレスが含まなくなる。この結果、コピー品の対応関係を原本における対応関係と異なるようにでき、セクタ単位でコピーされてもソフトウェアの実行を防止することができる。

【0048】更に、本発明によれば、原本における所定の正常セクタに媒体IDを記録すると共に、ソフトウェアに原本の媒体IDと不正コピー防止プログラムを付加し、通常モードにおいて媒体IDが記録された正常セクタを疑似的に欠陥セクタとしている。このため、原本よりソフトウェアを読み取ってコピー品に記録する場合、交代セクタに記録されているデータがコピー品の正常セクタに記録され、コピー品の所定正常セクタのデータを原本の媒体IDと異なってしまう。この結果、ソフトウェアの実行に際して、不正コピー防止プログラムにより

保守モードにして前記正常セクタよりデータを読み出し、該データがソフトウェアに付加されている原本の媒体IDと一致しているか判断し、一致している場合には通常モードにしてソフトウェアの実行を許容し、不一致の場合にはソフトウェアの実行を許容しないようにでき、ソフトウェアを原本から他のディスクに不正にコピーしても該ソフトウェアを実行できず、コピーが無意味になり不正コピーを防止することができる。

【0049】又、本発明によれば、光ディスクの媒体IDを1枚毎に異ならせることができ、しかも、媒体IDを物理的に、あるいは磁氣的に不可逆的に記録したから、一般のユーザはパソコン等を使用しても自分の媒体IDを原本のIDに一致するように書き替えることができずソフトウェアの不正使用を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図（その1）である。

【図2】本発明の原理説明図（その2）である。

【図3】システム構成図である。

【図4】システムの電氣的構成図である。

【図5】光ディスクの構成説明図である。

【図6】区画構造の説明図である。

【図7】ディレクトリ構造説明図である。

【図8】ファイル管理説明図である。

【図9】第1実施例のソフトウェア構成図である。

【図10】物理—論理アドレスの対応テーブルの説明図である。

【図11】不正コピー防止処理の流れ図である。

【図12】コピーディスクにおける物理—論理アドレステーブルの説明図である。

【図13】一般の原本とコピーディスクにおける物理—論理アドレステーブルの説明図である。

【図14】第2実施例のソフトウェア構成図である。

【図15】第2実施例における物理—論理アドレスの対応テーブルの説明図である。

【図16】光ディスク全体の論理—物理ブロックアドレス対応テーブルの説明図である。

【図17】本発明の第2の不正コピー防止処理の流れ図である。

【図18】コピーディスクの論理—物理アドレスの対応テーブルである。

【図19】一般の原本とコピーディスクにおける物理—論理アドレスの対応テーブルの説明図である。

【図20】本発明の第3の実施例説明図である。

【図21】本発明の第3実施例の不正コピー防止処理の流れ図である。

【図22】ピット形成方法の説明図である。

【図23】第4実施例の説明図である。

【符号の説明】

1・・・オリジナルの記録媒体（原本）

2・・・媒体IDが記録される正常セクタ

19

20

3・・・交代セクタ

100, 110・・・ソフトウェア (アプリケーションプログラム)

101, 111・・・ソフトウェア本体

102・・・論理-物理アドレス対応テーブル

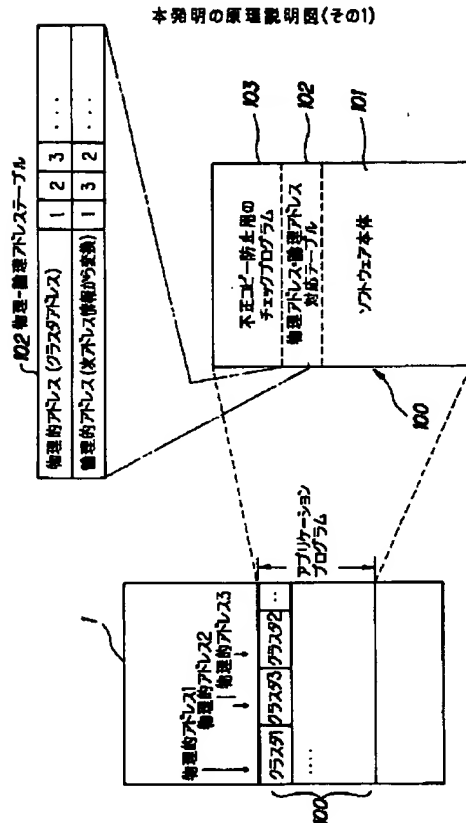
103, 113・・・不正コピー防止用のチェックプログラム

112・・・原本の媒体ID

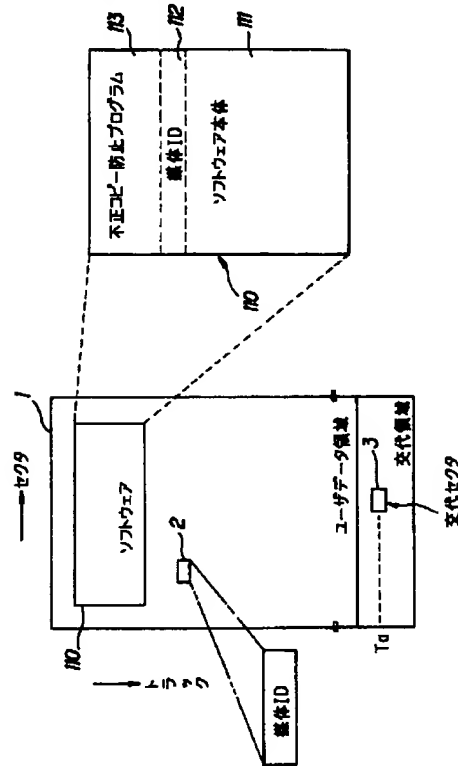
【図1】

【図2】

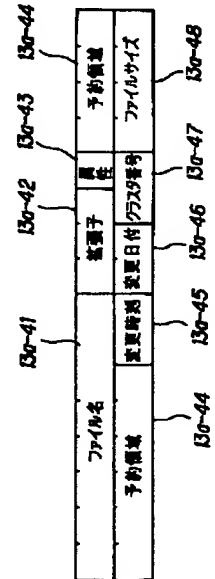
【図7】



本発明の原理説明図(その2)



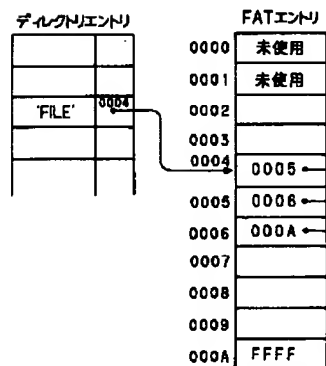
ディレクトリ構造説明図



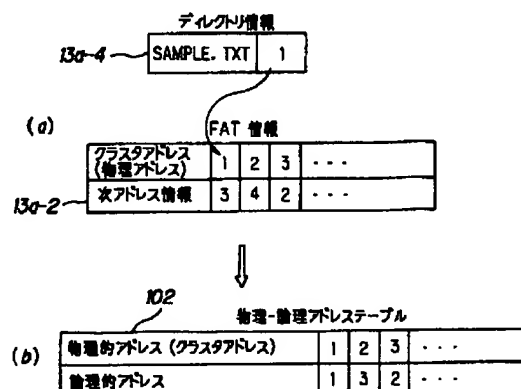
【図8】

【図10】

ファイル管理説明図

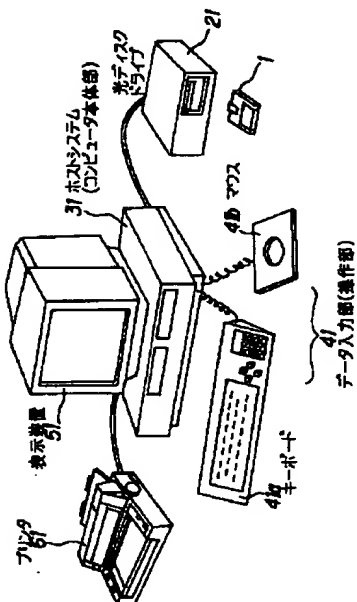


物理-論理アドレスの対応テーブルの説明図



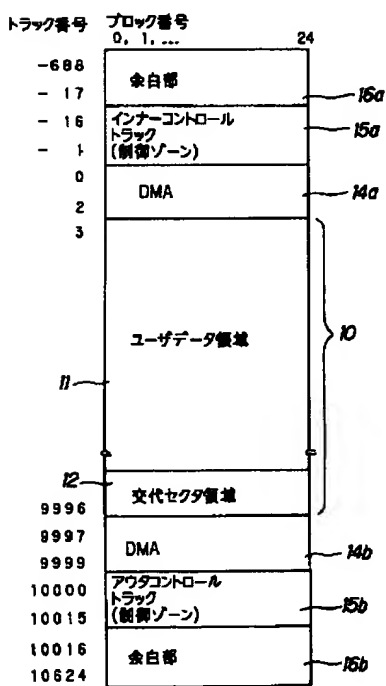
【図 3】

システムの構成図



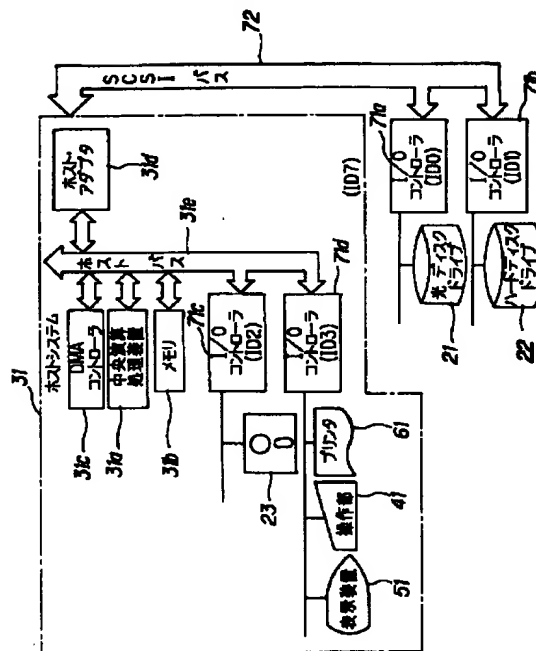
【图 5】

光ディスクの構成図



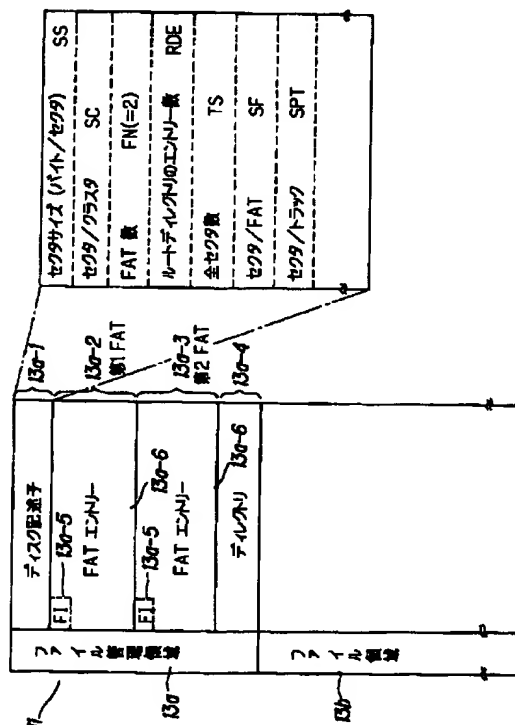
【図 4】

システムの電氣的構成図



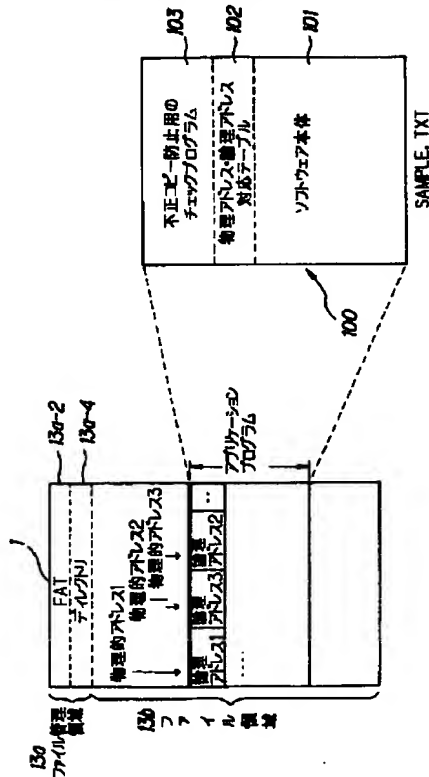
【図 6】

区画構造の説明図



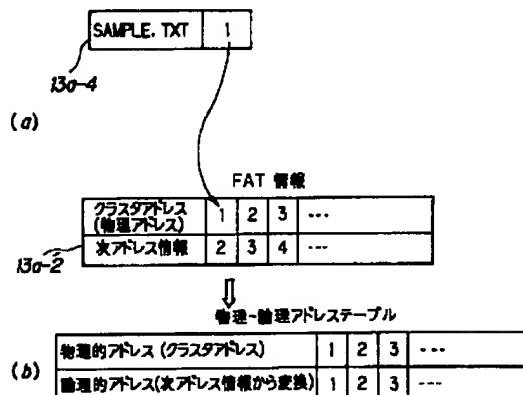
【図9】

第1実施例のソフトウェア構成図



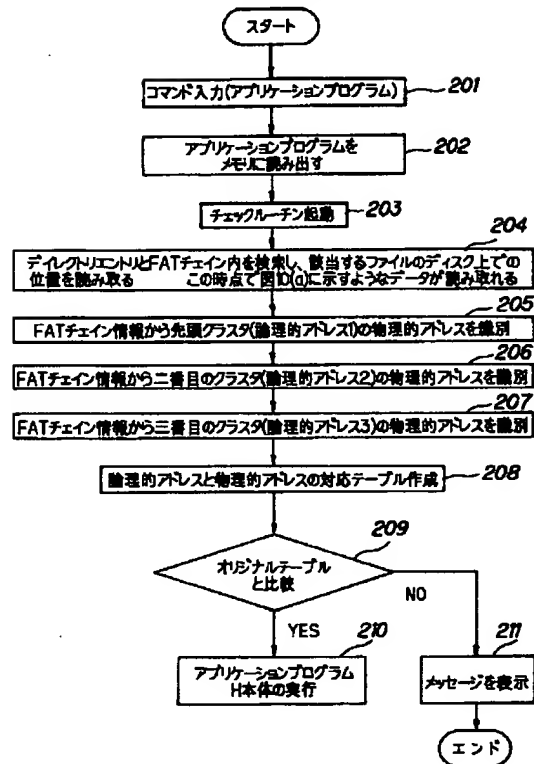
【図12】

ヒードディスクにおける物理-論理アドレステーブル説明図



【図11】

不正コピー防止処理の流れ図



【図15】

第2実施例における物理-論理アドレスの対応テーブル

物理アドレス	物理アドレス F-1	物理アドレス G	物理アドレス F+1
論理アドレス	論理アドレス I	論理アドレス I+1	論理アドレス I+2

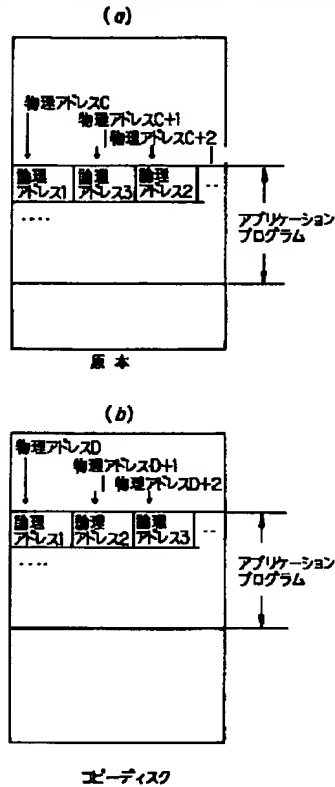
【図18】

ヒードディスクの論理-物理アドレスの対応テーブル

論理ブロックアドレス	物理ブロックアドレス
3078	123トラック 2セクタ
3079	123トラック 3セクタ
3080	9990トラック 0セクタ

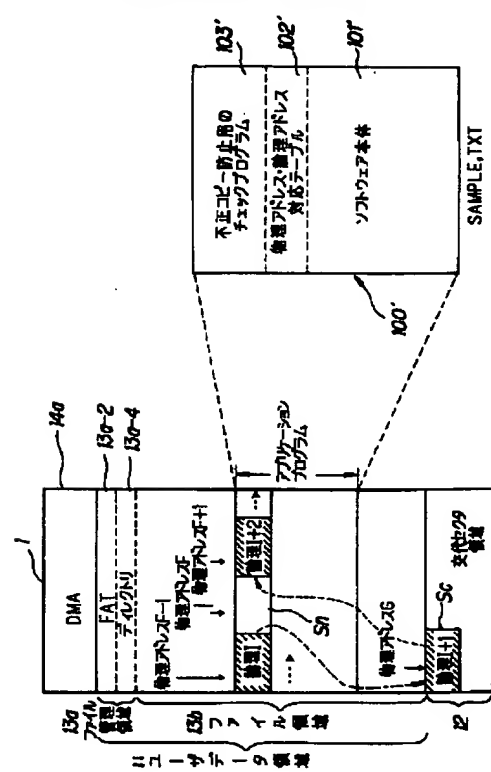
【図13】

一般の原本とエーディスクにおける物理・論理アドレス対応説明図



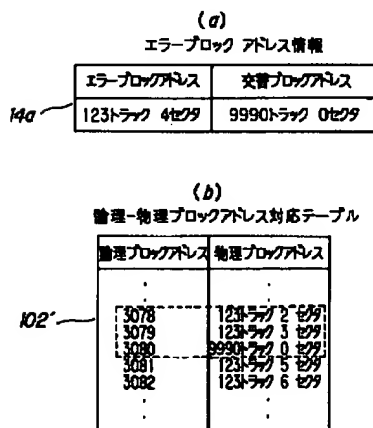
【図14】

第2実施例のソフトウェアの構成図



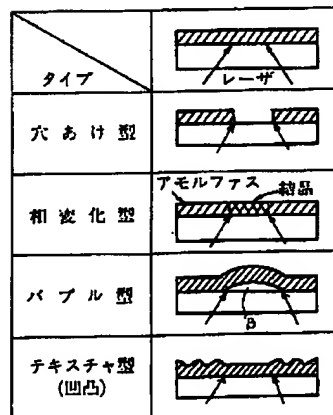
【図16】

光ディスク全体の論理-物理ブロックアドレス対応テーブルの説明図



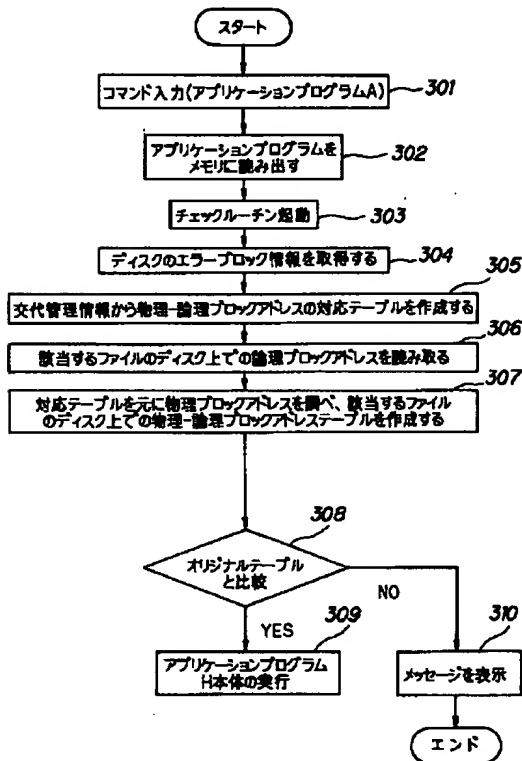
【図22】

ピット形成方法の説明図



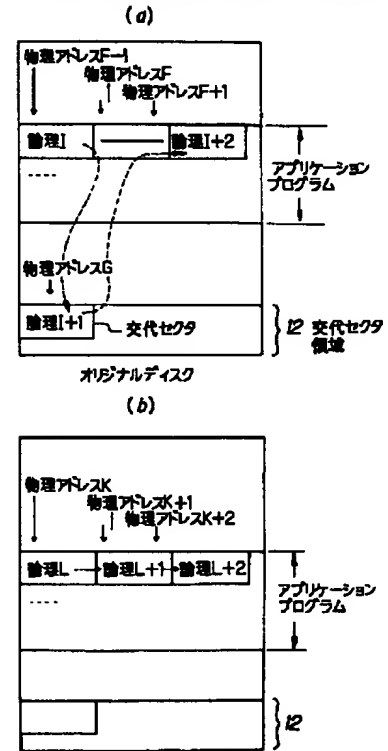
【図 17】

本発明の第2の不正コピー防止処理の流れ図



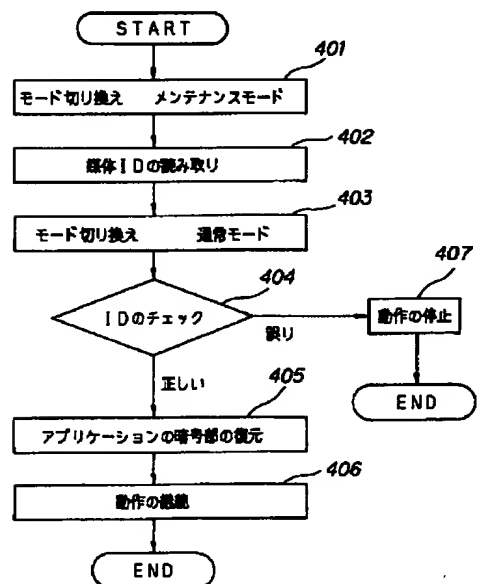
【図 19】

一般の原本とコピーディスクにおける物理-論理アドレスの対応テーブル説明図



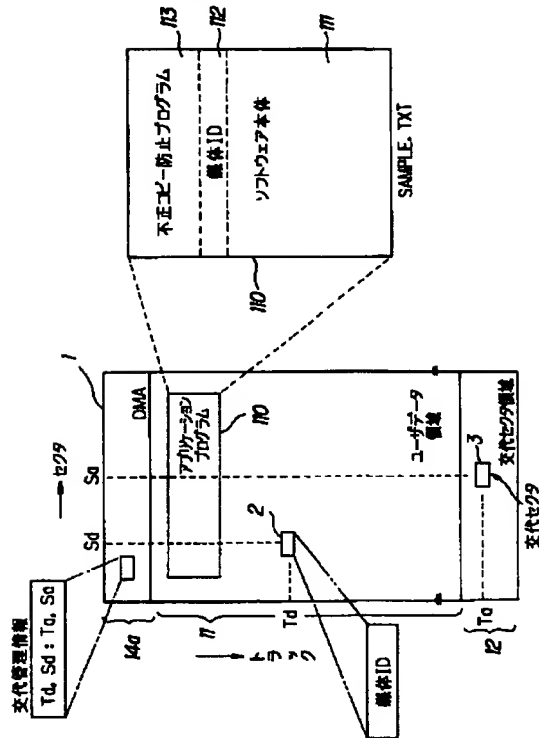
【図 21】

本発明の第3実施例の不正コピー防止処理の流れ図



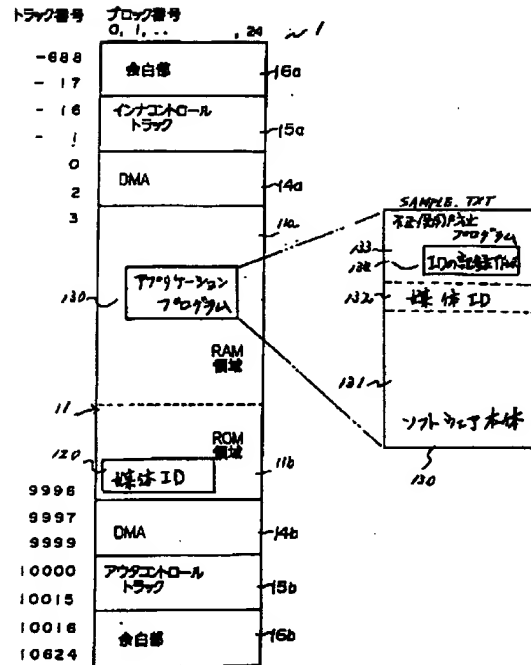
【図20】

本発明の第3の実施例説明図



【図23】

第4実施例の説明図



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

G 1 1 B 19/04

20/10

識別記号

5 0 1 H 7525-5D

H 7736-5D

庁内整理番号

F I

技術表示箇所